

UNIVERSITÉ DE PARIS

Ecole Supérieure de Pharmacie

Année 1918-1919

N° 1

SUR L'INFECTION MICROBIENNE

du

“ PIED DE TRANCHÉE ”

THÈSE

pour l'obtention du Diplôme de Docteur de l'Université de Paris

(mention Pharmacie)

Présentée et soutenue le novembre 1918

par

François-Eugène ESTRADER

Pharmacien de 1^{re} classe

Jury.....

MM. RADAIS *, *Président.*

COUTIÈRE *, *Professeur.*

GUÉRIN O L, *Agrégé.*

LIMOGES

IMPRIMERIE COMMERCIALE PERRETTE

7, Cours Jourdan,

—
1918



UNIVERSITÉ DE PARIS

Ecole Supérieure de Pharmacie

Année 1918-1919

N° 1

SUR L'INFECTION MICROBIENNE

du

“ PIED DE TRANCHÉE ”

THÈSE

pour l'obtention du Diplôme de Docteur de l'Université de Paris

(mention Pharmacie)

Présentée et soutenue le novembre 1918

par

François-Eugène ESTRADER

Pharmacien de 1^{re} classe



Jury.....

MM. RADAIS *, Président.

COUTIÈRE *, Professeur.

GUÉRIN O I, Agrégé.

LIMOGES

IMPRIMERIE COMMERCIALE PERRETTE

7, Cours Jourdan,

1918

PERSONNEL DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

ADMINISTRATION

MM H. GAUTIER, Directeur, ✱ U I.
BOURQUELOT, Assesseur, ✱ U I.
G. DURSANT, Secrétaire, U I.

PROFESSEURS

MM. GUIGNARD, Membre de l'Institut,
O. ✱, U I. Botanique générale.
VILLIERS, ✱ U I. Chimie analytique.
BOURQUELOT, ✱ U I. Pharmacie galénique.
H. GAUTIER, ✱ U I. Chimie minérale.
RADAIS, ✱ U I. Cryptogamie.
BÉHAL, O ✱, U I. Chimie organique.
PERROT, O. ✱ U I. Matière médicale.
COUTIÈRE, ✱, U I. Zoologie.
RERTHELOT, U I. Physique.
GRIMBERT, ✱, U I. Chimie biologique.
LEBEAU, ✱, U I. Pharmacie chimique.
N. Toxicologie.
DELÉPINE, ✱, U I. Hydrologie et Hygiène.

Directeur honoraire : M. GUIGNARD, O. ✱ U I.

Professeur honoraire : M. BOUCHARDAT, O. ✱, U I.

CHARGÉS DE COURS

MM. GUERBET, U I. Minéralogie.

MARC HONNORAT, U I. Législation et Déontologie pharmaceutiques.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM. GUERBET, U I.	MM. DAMIENS.	MM. GORIS, U.
VALEUR, ✱ U I.	TASSILLY, U I.	LAUNOY.
BOUGAULT, U I.	GUÉRIN, U I.	HÉRISSEY, U I.
SOMMELET, U I.	LUTZ, U I.	

CHEFS DES TRAVAUX PRATIQUES

MM. DEFACQZ, ✱, U I.	Chimie générale.
COUSIN, U I.	Chimie analytique.
SOUÈGES, U A.	Micrographie.
MOURLOT, U I.	Physique.
N.	Microbiologie.
JAVILLIER ✱, U I.	Trav. génér. de 4 ^e année.

Chef du Laboratoire des examens pratiques : M. JAVILLIER ✱, U I.

Bibliothécaire en chef : M. DORVEAUX, U I.

A LA MÉMOIRE DE MA FEMME

A MA MÈRE

ET

A MA TANTE

MADemoiselle J. TOUSSAINT

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

*Hommage de vive reconnaissance et
de sincère affection.*

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR RADAIS

PROFESSEUR DE CRYPTOLOGIE ET DE MICROBIOLOGIE
A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE
DE PARIS

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GEORGES CARRIÈRE

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE
DE LILLE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MONSIEUR LE DOCTEUR OCTAVE CLAUDE

ANCIEN CHEF DE CLINIQUE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
DE PARIS A L'HOPITAL SAINT-LOUIS

A MON AMI

MAURICE FORESTIER

DOCTEUR EN PHARMACIE DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS
(MICROBIOLOGIE)

Sur l'Infection Microbienne du "Pied de Tranchée"

Introduction

Appelé à rechercher la présence de champignons dans des pus d'origines diverses, nous avons constaté que les mycoses vraiment caractérisées étaient plutôt rares.

Le « *pied de tranchée* », que l'on a considéré comme un mycétome du pied (1), a surtout attiré notre attention ; nous avons cherché à déceler la présence des champignons dans les infections lointaines, consécutives à cette maladie, à préciser leur rôle, à connaître leur virulence, et nous avons pu grouper quelques cas intéressants.

Auparavant, par l'étude de la *flore plantaire* chez les soldats, nous avons recherché si les espèces bactériennes et les champignons trouvés étaient les mêmes que ceux qu'on isole des ulcérations.

Chez tous les sujets étudiés, nous avons voulu savoir si des causes spéciales avaient une influence sur la durée de leur affection.

(1) RAYMOND et PARISOT. — *Étiologie, prophylaxie et thérapeutique de l'affection dite « gelure des pieds »*. — *Presse médicale* du 19 novembre 1916.

Qu'il nous soit permis de remercier M. le Professeur RADAIS d'avoir bien voulu nous faire l'honneur de diriger nos recherches et de présider notre jury. Nous lui exprimons notre sincère gratitude pour l'accueil toujours si bienveillant qu'il nous a réservé dans son laboratoire ; notre seul regret est de n'avoir pu profiter plus souvent de ses conseils.

Nos respectueux remerciements à nos anciens maîtres M. LE PROFESSEUR COUTIÈRE et M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GUÉRIN, membres du jury.

Nous avons trouvé auprès de M. LE DOCTEUR OCTAVE CLAUDE, ancien chef de clinique de la Faculté de Médecine de Paris à l'hôpital Saint-Louis, les conseils éclairés d'un guide sûr et expérimenté.

Il a grandement facilité notre tâche dans son laboratoire, où nous avons pu profiter de son enseignement. Nous lui adressons l'expression de notre vive reconnaissance.

Nous prions M. LE PROFESSEUR GEORGES CARRIÈRE, dont la bienveillance constante nous a permis de poursuivre ce modeste travail, d'accepter l'hommage de notre dévouement. Sa bonté et son autorité scientifique l'imposent au souvenir de tous ceux qui ont eu le privilège de l'approcher.

Nous ne voulons pas oublier nos amis MAURICE FORESTIER, Docteur en pharmacie de l'Université de Paris, et ARMAND TEXIER, Professeur de chimie à l'Ecole de Commerce et d'Industrie de Limoges, dont nous avons apprécié journellement les connaissances étendues et qui nous ont aidé de leurs conseils.

CHAPITRE PREMIER

I

Les Mycoses

Les affections ayant pour cause le développement parasitaire de champignons ont été signalées dès le début du XIX^e siècle, mais leur étude n'a pris de l'importance qu'à partir de 1840.

Les premières notions précises sont dues au médecin GRUBY qui découvre les microphytes du muguet et de quelques teignes,

VIRCHOW donne le nom de *mycoses* aux maladies produites par les champignons.

Puis viennent les travaux de CHARLES ROBIN :

« Si l'on doit faire remonter au début du XIX^e siècle les premières observations de moisissures dont on puisse soupçonner la nocivité, c'est à CHARLES ROBIN que revient l'honneur d'avoir donné un corps à cette doctrine en réunissant, en 1847, les faits observés par ses devanciers. » (RADAIS) (1).

(1) F. GUÉGUEN. — *Les champignons parasites de l'homme et des animaux* (Préface du Professeur Maxime Radais). Joanin, 1904.

LICHTHEIM, CHANTEMESSE, DIEULAFOY, WIDAL, RÉNON ont ensuite attaché leurs noms à d'importantes recherches sur les mycoses.

L'adoption des méthodes bactériologiques, c'est-à-dire des isollements par cultures pures sur milieux artificiels, avait d'ailleurs donné un important essor à la mycologie parasitaire. C'est ainsi que sont étudiés les champignons des *oosporoses* par SAUVAGEAU et RADAIS, des *mucormycoses* par BARTHELAT, etc.

Tout d'abord, on a attribué les maladies infectieuses à la seule intervention des bactéries, mais en présence des nombreuses observations recueillies depuis, on a dû reconnaître que d'autres microorganismes pouvaient intervenir et, aujourd'hui, les différents groupes de *Protoistes* sont représentés parmi les parasites dont l'action nocive sur l'homme ou les animaux se manifeste par des désordres plus ou moins graves.

Les distinctions que l'on a cherché à établir entre les bactéries et les autres parasites ne peuvent donc reposer que sur des modalités d'action déterminées par la nature même de l'organisme et par ses exigences de développement.

Si les bactéries ont une action toxique, les champignons n'en sont pas toujours dépourvus (*Aspergillus fumigatus*, *Endomyces albicans*). Elles peuvent d'autre part (tuberculose, morve) manifester les mêmes actions mécaniques que les champignons.

Certains champignons causent des infections mortelles (*aspergillose*, *actinomycose*) et certaines bacté-

ries se comportent souvent en saprophytes (*staphylocoques*, *pneumocoque*, *colibacille*).

Par conséquent, l'action d'un champignon peut être aussi nocive que celle d'une bactérie, et une bactérie peut n'intervenir que d'une façon bénigne.

Les champignons ectoparasites (*ectophytes*, *dermatophytes*) se développent à la surface de la peau, y pénètrent plus ou moins et peuvent attaquer les cellules épidermiques, les cheveux, les poils, les ongles (*Trichophyton*, *Achorion*, *Microsporon*, *Aspergillus*).

Les champignons endoparasites (*entophytes*) pénètrent à l'intérieur de l'organisme, se localisent à la surface des muqueuses de l'appareil digestif (*Endomyces albicans*, *Saccharomyces guttulatus*, *Cryptococcus linguæ pilosæ*, *Monilia Kochi*, etc.), ou pénètrent dans l'appareil respiratoire (diverses espèces de *Mucor*, *Rhizomucor*, *Saccharomyces anginæ*, *Cryptococcus granulomatogenes*, divers *Aspergillus*, etc.).

Ils peuvent produire des lésions locales (*onychomycoses* par exemple) ou réaliser des infections généralisées (*farcin du bœuf*, *lymphangite épizootique*, etc...)

Le même champignon peut, suivant les circonstances, produire des lésions légères ou envahir l'organisme (*Endomyces albicans*, *Mucor corymbifer*).

Toutefois, pour que l'infection se produise, il faut que le sujet soit en état de réceptivité, tout comme pour les bactéries, et que le champignon rencontre des conditions favorables d'humidité, de température et de milieu.

Certains champignons peuvent végéter en simples

saprophytes au milieu d'une flore bactérienne nocive et, comme dans de nombreux cas d'infection bactérienne, il suffit d'enlever les tissus mortifiés ou d'exciser les plaies, pour obtenir la guérison.

Dans d'autres cas, une réaction de Wassermann nettement positive ou la présence constatée du Bacille de Koch permettra d'éliminer le diagnostic de mycose pure.

II

Les Champignons des Mycétomes des pieds

Avant de les rechercher dans le « pied de tranchée », nous ferons ici l'énumération des principaux champignons des mycétomes des pieds.

« Les mycétomes sont des tumeurs mycosiques inflammatoires, produisant des grains de couleur et de dimensions variables, formés par un feutrage mycélien et pouvant être éliminés à l'extérieur par des fistules plus ou moins développées » (1).

Les mycétomes siègent généralement au pied, mais on peut les observer en toute autre région.

Les champignons des mycétomes des pieds appartiennent à des genres différents (*Aspergillus*, *Sterigmatocystis*, *Oospora*, etc...).

Beaucoup n'ont cependant été vus qu'une fois et souvent dans des pays éloignés ; tels l'*Aspergillus Bouffardi* dans le mycétome à grains noirs de Bouffard et le *Sterigmatocystis nidulans* dans le mycétome à grains blancs de Nicolle et Pinoy.

Le *Scopulariopsis brevicaulis* ne donne que des ony-

(1) BRUMPT. — *Précis de Parasitologie*, (Masson, 1913, page 892).

chomycoses, mais le *Scopulariopsis Koningi*, dont nous reparlerons, a été trouvé par MM. Victor Raymond et Jacques Parisot, dans des « pied de tranchée ».

Le *Madurella Mycetomi* donne le mycétome à grains noirs de Carter.

Le *Madurella Tozeuri* est l'agent du mycétome à grains noirs de Ch. Nicolle et Pinoy.

L'*Indiella Manson* donne le mycétome à grains blancs de MANSON, et l'*Indiella Reynieri* donne le mycétome à grains blancs de Reynier.

On a pu décrire comme espèces nouvelles des champignons déjà connus qui se présentaient sous des formes différentes : Le *Madurella Bovoï*, par exemple, est-il l'*Aspergillus fumigatus* ou le *Sterigmatocystis niger*?

Les *Oospora* des mycétomes des pieds présentent les caractères du genre, indiqués par MM. SAUVAGEAL et RADAIS : à l'examen des cultures aérobies, on voit des filaments mycéliens très grêles se ramifiant, non segmentés, à paroi distincte et à contenu homogène. Ces filaments se fragmentent aux extrémités en tronçons (*spores mycéliennes*) ressemblant à des cocci dans les cultures âgées. Chez certaines espèces, ces champignons se fragmentent en articles allongés offrant l'aspect de bacilles *Oospora astéroïdes*.

L'*Oospora bovis* et l'*O. Israeli*, (actinomycose) sont pourvus de « massues » dans les lésions, tandis que l'*Oospora Maduræ* (mycétome à grains blancs de H. Vincent), l'*O. Somaliensis* (mycétome blanc de Bouffard), l'*O. Freeri* (mycétome à grains blancs de Mùsgrave et Gleeg), l'*O. Brasiliensis* (mycétome à grains

blancs de Lindenberg, l'*O. Pelletieri* (mycétome à grains rouges), en sont dépourvus. Si, comme le veulent MM. RAYMOND et PARISOT, le « *pied de tranchée* » est une affection mycosique, on doit considérer cette lésion comme un mycétome. Il est, d'autre part, logique de supposer que, dans les ulcérations consécutives à cette affection, l'organisme fongique peut jouer un rôle actif. Avant d'exposer les résultats de nos recherches sur ce point, nous allons donner un aperçu d'ensemble de la flore microbienne du pied sain.

Nous verrons ensuite si ces organismes se retrouvent dans les pieds malades ou si d'autres germes ne sont pas en cause.

CHAPITRE II

La Flore normale plantaire

Les prélèvements pour l'étude de la flore normale plantaire ont été faits sur des soldats. Les échantillons recueillis provenaient de pieds n'ayant pas été lavés depuis huit jours, quinze jours et un mois.

Nous avons prélevé des échantillons de la même façon chez des anciens « *pied de tranchée* » guéris, mais les résultats ne différant pas des autres, nous ne les détaillerons pas spécialement.

Nous avons aussi groupé les expériences suivant l'âge du sujet, l'état de propreté de ses pieds, après une marche, au retour des tranchées, etc...

Nous avons dû renoncer, après essais, à toutes ces classifications, car nous nous sommes aperçu que les résultats d'ensemble étaient à peu près identiques. Il aurait fallu un temps considérable pour la détermination de toutes les espèces microbiennes et l'étude de cette flore plantaire ne venant qu'à titre accessoire dans notre sujet, nous nous sommes limité à la seule détermination des espèces principales.

N'aurait-il pas fallu, d'ailleurs, analyser aussi la

boue des tranchées, et faire des essais avec les chaussettes et les chaussures?

Nous aurions pu également chercher sur les pieds de malades entrant à l'hôpital les petites ulcérations qui siègent parfois sous l'ongle du gros orteil. Cela eût trop élargi notre sujet où il importait surtout de savoir si, dans une ulcération torpide, suite de « *pied de tranchée* », les champignons et les bactéries rencontrés étaient les mêmes que ceux existant sur des pieds sains.

Nous avons d'abord fait sur chaque sujet un prélèvement sous-unguéal, un prélèvement intra-digital et un prélèvement par lavage du dessus et du dessous du pied, en prenant les précautions nécessaires pour recueillir ces souillures sans autres germes étrangers.

Le pied est disposé au-dessus d'un ballon contenant une petite quantité d'eau glucosée à 2 % et glycinée à 4 %, propre au développement des espèces fongiques.

Ce ballon est surmonté d'un entonnoir étroitement recouvert d'une feuille de papier à filtrer. Le système est stérilisé à l'autoclave. On lave le pied avec de l'eau glucosée et glycinée stérilisée provenant d'un autre récipient. Il suffit de recueillir l'eau du lavage dans le ballon, par l'entonnoir, après avoir défoncé la feuille de papier filtre, et de fermer ensuite le ballon avec un tampon d'ouate stérilisée.

La flore sous-unguéale, que nous avons trouvée la plus intéressante, a été le principal objet de notre attention. Les prélèvements recueillis dans l'eau glucosée en ballon, sont répartis sur les différents milieux : *gélrose*

de Sabouraud, carotte, gélatine en boîtes de Pétri, et mis à 22°-25°.

Un deuxième et un troisième prélèvements identiques, à l'eau glycinée glucosée sont mis, l'un à 22°-25°, et l'autre à 37° (dans des ballons).

À 22°-25°, aucun champignon ne pousse en eau glucosée glycinée, même après plusieurs semaines. En cultivant directement les souillures sous-unguéales sur gélose de Sabouraud ou sur carotte, nous n'avons pas eu plus de succès à cette température.

C'est à 37°, en eau glucosée glycinée, que nous avons obtenu des champignons. Nous en avons fait des isollements successifs sur tous les milieux usuels. Repiqués, ces champignons poussent bien entre 22° et 25° sur milieux solides, mais mal en milieux liquides.

Mêmes remarques pour des prélèvements effectués dans des ballons contenant du liquide de Raulin acide. Sur vingt cas examinés, nous en avons rencontré seulement huit où nous avons pu déceler la présence des champignons, qui étaient d'ailleurs des moisissures banales : *Mucor mucedo*, *Aspergillus glaucus*, *Penicillium crustaceum*. L'aspect des cultures, l'examen des préparations mises en cellule, nous ont permis de les caractériser. Nous n'avons pas trouvé de levures.

La flore bactérienne s'est montrée plus riche. La détermination des microbes que nous allons énumérer a été faite suivant un plan simple, mais méthodique.

Nous avons successivement isolé les divers cocci ou bacilles, puis nous les avons cultivés sur les principaux milieux.

Les premiers essais de cultures sur plaques de gélatine ont été gênés par la liquéfaction immédiate. Nous avons donc opéré sur gélose en boîtes de Pétri d'abord, et c'est après isolement que chaque microbe a été cultivé sur gélatine en plaque et sur gélatine en tubes (*piquêre profonde*).

Signalons d'abord le *Micrococcus pyogenes albus* et le *M. pyogenes aureus*. Ces microbes vivent dans l'air, l'eau, la terre, sur les murs, sur le corps. Ils peuvent même rester longtemps dans l'organisme à l'état latent. Ils sont les plus communs et ils peuvent s'associer fréquemment avec d'autres microbes saprophytes ou pathogènes. On les trouve dans beaucoup de lésions cutanées : impétigo, acné, dermatites diverses. Leur rôle est très important dans les cas qui vont nous occuper. Tous les deux sont cultivables sur gélatine à 20°-22°. Tous deux la liquéfient.

Mais le *Micrococcus pyogenes albus* a des cultures dépourvues de propriétés chromogènes sur gélatine et sur gélose. Le *Micrococcus pyogenes aureus* a des cultures chromogènes.

Tous les deux restent colorés par la méthode de Gram, et se présentent le plus souvent en amas muriformes dans les cultures.

Immédiatement après les staphylocoques, nous devons signaler un coccus que nous avons presque toujours trouvé sur les pieds : le *Micrococcus epidermidis albus*.

Ses caractères le placent immédiatement après le *Mi-*

crococcus pyogenes albus dans la classification des bactéries (1).

Nous avons vu le *Micrococcus epidermidis albus*, qui reste, lui aussi, coloré par la méthode de Gram, en *diplocoques* ou en *tétrades*, rarement en amas muriformes, et les cocci ont à peu près un diamètre double ($2\ \mu$) de celui du *Micrococcus pyogenes albus*.

UNNA signale ce microbe dans beaucoup de maladies de la peau : affections squameuses superficielles ou finement pustuleuses, pityriasis, eczémas, intertrigo, onychoses. Le bacille bouteille de Malassez ne serait peut-être qu'une forme d'involution de cette bactérie.

Nous l'avons trouvé dans 18 cas sur 20. Nous croyons qu'il peut jouer un certain rôle dans les affections plantaires.

La *Sarcina lutea* vient ensuite ; elle liquéfie la gélatine et donne des colonies jaune-soufre.

A l'examen microscopique, la forme en paquets est assez rare. C'est sur les premières cultures gélosées qu'elle est la plus fréquente.

Mais le pigment jaune, soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme et insoluble dans l'eau, montre bien que nous avons affaire à *Sarcina lutea*.

Le *Streptococcus pyogenes* et le *Micrococcus tetragenes albus* sont des hôtes moins fréquents des pieds. Ils appartiennent au groupe des microcoques aérobies, ne liquéfiant pas la gélatine, non chromogènes, prenant le Gram.

(1) LE BLAYE et GUGGENHEIM. — *Manuel pratique de diagnostic bactériologique*. Vigot, 1914.

Nous nous sommes borné à la recherche du *Streptocoque*, sans essayer d'en caractériser la variété.

Le *Streptococcus pyogenes* est d'ailleurs extrêmement répandu. Il est l'agent de beaucoup d'infections, mais s'y trouve rarement seul et presque toujours associé.

H. TISSIER, dans ses *Recherches sur la flore bactérienne des plaies de guerre* (1), dit que « les anaérobies des plaies de guerre ne sont dangereux que lorsqu'ils sont associés à des germes aérobies ». Le *Streptocoque*, en particulier, s'y rencontre très souvent et il semble y être doué d'une nocivité considérable.

Nous avons voulu nous rendre compte si le *Streptococcus pyogenes* de la flore plantaire était lui aussi pathogène ; il ne l'était ni pour le cobaye, ni pour le lapin, et n'a même pas produit d'abcès aux points d'inoculation, malgré la forte concentration de la culture en bouillon inoculée.

La coloration de la capsule est le principal caractère distinctif du *Micrococcus tetragenus albus*, car le *Micrococcus epidermidis albus*, par exemple, peut se présenter comme lui en tétrades. Nous avons employé le procédé de BOUTRON (2) pour cette coloration :

1° Plonger la préparation pendant un court instant dans la solution violette d'Ehrlich (une minute environ).

2° Laver à l'eau.

(1) *Annales de l'Institut Pasteur*, n° 12 (décembre 1916).

(2) BOUTRON, — *Recherches sur le Micrococcus tetragenus septicus et quelques espèces voisines*. Henri Jouve, 1893.

3° Décolorer à l'huile d'aniline.

4° Traiter par une goutte d'essence de girofle.

5° Laver au xylol.

6° Monter au baume du Canada fluidifié par le xylol.

Les cocci se détachent en violet foncé sur la capsule teintée en violet clair. Quand on colore le fond par l'éosine, la capsule prend une teinte légèrement rosée.

Le *Bacillus subtilis*, que nous avons remarqué souvent dans la flore plantaire, et le *Bacillus mesentericus vulgatus*, quoiqu'ayant des caractères communs, peuvent facilement se différencier :

Les deux bacilles sont des bâtonnets aérobies, liquéfiant la gélatine, non chromogènes, restant colorés par la méthode de Gram, formant des spores, ne présentant pas d'arborisations autour du trait de piqure. Ils sont mobiles.

Voici d'abord les caractères du *Bacillus mesentericus vulgatus* qui a 2 à 7 μ sur 0, 8 μ ; les bâtonnets sont isolés ou par deux, les spores sont ovales, plus petites (1 à 1,2 μ sur 0,6 μ), que les bâtonnets. Les colonies sur plaques de gélose présentent des prolongements périphériques. Le bouillon se trouble uniformément et ne s'éclaircit pas. Sur gélose inclinée et sur pomme de terre, la culture envahit rapidement toute la surface, adhère au milieu et se soulève en plis contournés, verniformes ; elle pénètre dans la pomme de terre et fait fermenter l'amidon du tubercule.

Le *Bacillus mesentericus vulgatus* est appelé *Bacille commun de la pomme de terre*.

Le *Bacillus subtilis* ne présente pas les mêmes carac-

tères : moindre extension à la surface des milieux, pas de persistance de trouble dans le bouillon.

Les colonies sur plaques de gélose sont à contour irrégulier et présentent aussi des prolongements périphériques. A la surface du bouillon il se forme un voile membraneux, cohérent, épais. Bâtonnets habituellement réunis en chaînes de 2 à 10 éléments. Spores plutôt elliptiques ($1,7 \mu$ à 2μ sur $0,8 \mu$), plus petites que les bâtonnets ($3,9 \mu$ sur $0,8 \mu$) mais de largeur à peu près égale.

Le *Bacterium vulgare* ou *Proteus vulgaris*, agent de putréfaction, est un bâtonnet aérobic, liquéfiant la gélatine, non chromogène, ne restant pas coloré par la méthode de Gram, ne formant pas de spores.

Les cultures de ce microbe ont une odeur fétide. C'est un agent des fermentations putrides des albuminoïdes. Le lait est peptonisé. Il fait fermenter le glucose, quelquefois le saccharose et pas le lactose.

Ce bacille a été bien étudié par M. FELTZ (1) dans le laboratoire de M. le Professeur RADAIS. Nous ne l'avons rencontré que rarement dans la flore plantaire.

Nous terminerons cette énumération par le *Bacterium coli commune*, bâtonnet aérobic, ne liquéfiant pas la gélatine, non chromogène sur gélatine et sur gélose, se décolorant par la méthode de Gram, ne formant pas de spores, mobile et coagulant le lait. Il donne la réaction de l'indol.

Le colibacille coagule le lait avec réaction acide, par

(1) FELTZ. — *Le Proteus vulgaris*, Thèse Ph^{ie}, Baillière, Paris, 1900.

fermentation du lactose, avec dégagement de gaz carbonique. Mais il ne le rend pas visqueux, à l'inverse du *Bacterium mammitidis* (GUILLEBEAU) qui produit ce phénomène avant la coagulation (cause de boursoufflement des fromages).

Le groupe du *Bacterium coli* comprend un grand nombre de races et de formes d'adaptation. Leur variété est considérable.

Il convient surtout de différencier le *colibacille* des bacilles typhique et paratyphiques A et B et des *paracolibacilles*, qui ne donnent pas la réaction de l'indol (agglutination).

Les bacilles typhiques auraient pu être amenés au contact des pieds par des eaux souillées : nous n'en avons pas trouvé dans la flore plantaire.

En résumé, les bactéries rencontrées le plus souvent ont été par ordre de fréquence : les *Staphylocoques*, le *Micrococcus epidermidis albus*, le *Bacillus subtilis* et le *Bacillus mesentericus vulgatus*.

D'autres ont été vues plus rarement : *Sarcina lutea*, *streptocoque*, *tétragène*, *Proteus vulgaris*, *colibacille*.

Les *Staphylocoques*, le *Streptocoque*, le *Proteus vulgaris* et le *Colibacille*, sont très fréquents dans les plaies ouvertes. Il n'y a donc rien d'in vraisemblable à ce que nous les retrouvions dans les lésions étudiées ici.

Dans le tableau ci-joint, nous donnons quelques caractères des principales bactéries trouvées dans la flore plantaire. Ces caractères sont sommaires, mais suffisent pour les reconnaître, car nous n'avons pas à entreprendre l'étude détaillée de ces bactéries.

Les principales bactéries de la flore normale plantaire

	CULTURES SUR :						ASPECT MICROSCOPIQUE	COLORATION	MOBILITÉ CILS, SPORES
	GÉLATINE EN PLAQUES	GÉLATINE EN TUBES (piqûre)	GÉLOSE	POMME DE TERRE	BOUILLON	LAIT			
Micrococcus pyogenes albus	Colonies blanc porcelaine	Liquéfaction tardive	Colonies blanches puis enduit blanc	Couche blanche mince et sèche	Liquide trouble dépôt blanc	Coagulation rapide	Grappes de cocci de 1 μ environ	Reste coloré par la méthode de Gram	Immobile Non cilié Pas de spores
Micrococcus pyogenes aureus	Petites colonies rondes jaune orangé	Liquéfaction en 2 ou 3 jours Liquide trouble dépôt jaune d'or	Colonies jaunes puis enduit jaune	Couche jaune d'or mince, tardive	Liquide trouble dépôt jaunâtre	d°	d°	d°	d°
Micrococcus epidermidis albus	Colonies blanc grisâtre	Liquéfaction lente incomplète	Petites colonies blanc grisâtre puis strié blanc grisâtre	Culture blanc grisâtre	Liquide trouble dépôt floconneux	Coagulation	Cocci ronds ou ovulaires (diplocoques tétrades, chaînes amas) irréguliers	d°	d°
Sarcina lutea	Colonies discoïdes jaunes, lent à se développer, devenant jaune citron, puis jaune verdâtre. Dépression de la gélatine.	Liquéfaction lente. En 8 jours, masse jaune canari à la surface	Bande jaune verdâtre Développement plus rapide que sur la gélatine	Bande verdâtre	Liquide louche Dépôt grumeleux jaune	d°	Diplocoques tétrades paquets (éléments de 1 μ)	d°	Mobile
Micrococcus pyogenes	Petites colonies discoïdes transparentes peu développées	Pas de liquéfaction Colonies petites arrondies blanc opaque	Petits mamelons blancs	Presque pas de développement (Rares colonies rondes blanchâtres)	Liquide clair Dépôt floconneux	Coagulation lente Peut faire défaut	Chaînnettes de cocci (0,4 à 1 μ)	d°	Immobile Pas de spores

Les principales bactéries de la flore normale plantaire (suite)

	CULTURES SUR :					ASPECT MICROSCOPIQUE	COLORATION	MOBILITÉ CILS, SPORES
	GÉLATINE EN TUBES (piqûre)	GÉLOSE	POMME DE TERRE	BOUILLON	LAIT			
Micrococcus tetragenes albus	Colonies blanches un peu gluantes bombées	Pas de liquéfaction bouton blanc à la surface, filet blanc dans la profondeur	Culture blanche épaisse gluante	Liquide clair Dépôt pulvérulent d'abord puis visqueux adhérent	Non coagulé	Tétrade entourée d'une capsule	Reste coloré par la méthode de Gram.	Immobile Pas de cils Pas de spores
Bacillus mesentericus vulgaris	Colonies jaunâtres à centre plus sombre	Liquéfaction en cupule Teinte du liquide : blanchâtre	Pellicule grise un peu jaune mate d'apparence créreuse, lisse puis ridée	Liquide clair Voile léger dentelé, plissé souvent aréolé	Coagulation de la caséine puis liquéfaction partielle	Bâtonnets cylindriques ou longs filaments	d°	Presque immobile Spores
Bacillus subtilis	Colonies blanchâtres à périphérie grisâtre	Liquéfaction en cupule Teinte du liquide : verdâtre	Couche laiteuse muqueuse se transformant en membrane ridée transparente	Liquide trouble Voile blanc sec, mince cohérent	Coagulation production de présure caillot pas attaqué	Bâtonnets trapus de 1.4 μ sur 0.7 μ	d°	Mobile cils ?
Protéus vulgaris	Colonies à centre opaque, blanchâtre entouré d'un large anneau filamenteux d'où partent des prolongements radiaux	Liquéfaction rapide Liquide trouble odeur putride	Couche muqueuse blanc, grisâtre très étendue	Troube uniforme dégagement gazeux odeur putride	Coagulation d'abord, puis le caillot se redissout	Bacilles de 1 à 2 μ sur 0.8 ou longs filaments	Reste coloré par la méthode de Gram.	Mobile cilié Pas de spores
Bacterium coli commune (1)	Colonies opaques et luisantes	Pas de liquéfaction Disque blanc à la surface	Enduit saillant jaunâtre ou brunâtre	Milieu trouble Ondes moirées par agitation Mince pellicule à la surface	Coagulation (24 h., 48 h.) ou plusieurs jours	Bâtonnets de 2 à 3 μ sur 0.4 à 0.6 souvent aspect bipolaire et forme coccobacillaire	Se décolore par la méthode de Gram.	Mobile en général Cils peu nombreux Pas de spores

(1) Le colibacille a presque tous les caractères du bacille typhique. Il est nécessaire de faire les réactions biochimiques pour les différencier. (Action sur les sucres, réaction de l'indole).

CHAPITRE III

Le « Pied de Tranchée »

I. Généralités

Quoique nous n'ayons pas eu à étudier la lésion primitive du *pied de tranchée*, nous avons jugé indispensable de bien nous renseigner sur ce point, afin de pouvoir pratiquer en toute connaissance de cause la recherche des germes nocifs auxquels on a pu l'attribuer.

Les *pieds gelés* ont été connus dans toutes les armées en campagne : AMBROISE PARÉ, LARREY, LEGUEST, VALETTE, ont parlé de cette affection. Les gelures n'atteignent d'ailleurs pas seulement les pieds, mais le nez, les oreilles et même la verge.

En temps ordinaire, le retour de l'hiver amène les engelures, qui siègent au nez, aux oreilles, aux joues, aussi bien qu'aux mains et aux pieds. Ces engelures forment quelquefois une petite plaie qui s'infecte, s'ulcère et devient très longue à guérir.

Pour les anciens chirurgiens, l'engelure n'était que le premier degré de la congélation. Il est certain qu'un

examen superficiel montre une grande analogie de symptômes entre ces deux affections.

Les engelures n'atteignent pas indifféremment tous les individus. Elles ont une relation étroite avec le lymphatisme, les inflammations de la muqueuse nasale, les affections buccales, dentaires, respiratoires ou digestives.

Le traitement local, joint bien entendu au traitement général, est à peu près le même que pour les gelures des pieds.

Identiques également sont les soins à donner à la peau, la protection des extrémités contre le froid, et la « gymnastique » des membres inférieurs.

Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que, dans l'histoire médicale de toutes les guerres, nous voyions signalées les « gelures » et les « gangrènes de congélation ». LEGOUËST, en 1855, emploie le terme de « congélations à divers degrés », pour désigner les cas qu'il a vus et soignés dans les hôpitaux de Constantinople.

En 1870, il y eut de nombreux cas de gelures, qui firent l'objet de plusieurs études.

GERMAIN, en 1879, parle des « troubles trophiques et sensitifs pouvant succéder aux congélations ». Les combattants de la guerre de Mandchourie, en 1914, ont fourni un important contingent de gelures compliquées de gangrène.

Le début de la présente guerre en vit naître un nombre considérable.

Dès octobre 1914, on constate ce que l'on appelle improprement des « pieds gelés ».

Après la communication du D^r TÉMOIN, de Bourges, à l'Académie de Médecine, en janvier 1915, le D^r SICARD publie un mémoire qui porte sur plus de trois cents cas.

De nombreux articles, mémoires et communications suivent, de MM. ALGLAVE, ARROU, LÉON BERNARD, BROcq, COURCOUX, DARIER et CIVATTE, DEBAT, GRANGÉE, HARTMANN, KIRMISSON, LONGIN, DE MASSARY, MAUCLAIRE, MOUCHET, PICQUE, RAYMOND et PARISOT, ROUSSEY et LEROUX, P. SÉBILLEAU, SIMONIN, SOULIGOUX, THIERY, WALTHER.

MM. DE FOSSEY et MERLE proposent le nom de « *pied de tranchée* » pour désigner cette affection ; MM. RAYMOND et PARISOT adoptent ce terme par analogie avec le « *pied de Madura* », ces deux auteurs considérant le pied de tranchée comme un mycétoïe du pied.

Le D^r PAUL SAINTON (1) définit le « *pied de tranchée* » : « un syndrome caractérisé par des troubles sensitifs, moteurs, vasculaires et trophiques localisés aux membres inférieurs, consécutifs au séjour plus ou moins prolongé dans les tranchées pendant la saison froide ».

La conférence chirurgicale interalliée pour l'étude des plaies de guerre le définit : « un état pathologique provoqué par le froid humide, compliqué le plus souvent d'infection secondaire » (*Séances du 11 au 16 mars 1918 au Val-de-Grâce*).

(1) D^r P. SAINTON. — *Le pied des tranchées* (*Revue générale de pathologie de guerre*, n° 2, 1916).

Ce sont les fantassins qui sont généralement atteints, et il semblait au début que le froid jouât un rôle important.

Mais, comme pour les engelures, c'est surtout par les temps humides succédant aux froids, que la maladie fait le plus de victimes. Quelques heures de séjour dans l'eau froide et boueuse de la tranchée suffisent pour la provoquer.

II. Symptômes

Avant la guerre actuelle, RECLUS, LE DENTU et DELBET, divisaient les lésions provoquées par le froid sur les pieds en trois degrés par analogie avec l'ancienne classification des brûlures.

Les engelures sont en somme le premier degré de cette classification : tuméfaction des orteils atteints, coloration rougeâtre de la peau, douleurs lancinantes pendant la nuit.

Les gelures proprement dites en sont le 2° et 3° degré. Elles produisent d'abord une sensation de froid puis d'engourdissement. Le pied se gonfle et souvent le malade est obligé de couper son soulier pour l'ôter. Quelques-uns ne peuvent plus avancer, d'autres ont la sensation de marcher sur des épingles.

Ces premiers symptômes se déclarent brusquement. Ensuite, les orteils, serrés les uns contre les autres, pré-

sentent de l'œdème. Les frottements et quelquefois la simple palpation réveillent de violentes douleurs.

Le « *pied de tranchée* » peut être plus grave encore et se manifeste sous plusieurs formes :

1° La forme légère, avec seulement des douleurs et des paresthésies.

2° La forme moyenne, où le pied est œdématisé et où les douleurs sont vives. Les malades s'appuient sur le talon pour marcher, et il y a souvent anesthésie, même à la piqure.

3° La forme grave, où apparaissent des phlyctènes, contenant un liquide jaune citrin et parfois hémorragique. Le tissu épidermique se plisse et l'on voit apparaître des escarres noirâtres.

4° Les cas les plus graves, qui entraînent la gangrène.

Les lésions apparentes sont quelquefois minimales et le gonflement léger, tandis que, dans d'autres cas, le pied prend un aspect phlegmoneux, avec des vésicules qui deviennent des phlyctènes énormes.

M. MOUCHET (1) classe les formes graves en trois degrés, et mentionne que dix-sept fois sur vingt les deux pieds sont pris, l'un quelquefois moins que l'autre, mais que souvent les désordres sont à peu près symétriques.

Quant au traitement du « *pied de tranchée* » il se ré-

(1) MOUCHET. — *Les gelures des pieds*, Paris Médical, 13 mars 1915.

sume ainsi : savonnage long et minutieux des pieds et des ongles, frictions et massages, pour les formes simples.

Pour les formes graves, excision des phlyctènes et application de l'antiseptique que le médecin choisit suivant les cas.

Les mesures de prophylaxie générale ont été prises dès le début par le *Service de Santé de l'armée* : nettoyage des tranchées, relèves fréquentes des soldats qui les occupaient, soins d'hygiène.

M. VICTOR RAYMOND, dans son « *Etude sur la maladie des tranchées* » (1) signale les troubles sensitifs, les troubles moteurs, les troubles trophiques et les troubles généraux.

I. — TROUBLES SENSITIFS

1). *Troubles de la sensibilité subjective.* — Engourdissement, fourmillement, crampes. Ensuite, élancements, arrachements, tortions, brûlures.

Les crises sont spontanées ou provoquées par la marche, la position déclive des jambes, la chaleur du lit, l'échauffement rapide.

Le siège des douleurs est « *dans l'avant-pied et les orteils, avec irradiation vers le talon, plus rarement vers la partie inférieure de la jambe, la cuisse et même la région inguinale* ». (V. RAYMOND) (1).

La pression réveille des douleurs, mais leur intensité

(1) V. RAYMOND. — *Etude sur la maladie des tranchées* (Archives de Médecine et de Pharmacie militaires, novembre 1915).

n'est nullement proportionnelle à la gravité de la lésion.

2). *Troubles de la sensibilité objective.* — Ils sont constants. L'anesthésie et l'analgésie des orteils sont habituellement totales. Souvent, il y a exagération des réflexes. Pas de contractures ni de signes de Kernig.

II. — TROUBLES MOTEURS

La gêne fonctionnelle est sous la dépendance de l'engourdissement du pied ou de la douleur.

III. — TROUBLES TROPHIQUES ET VASCULAIRES

1). Œdème léger ou étendu, blanc, rouge plus ou moins vif ou violacé.

2). *Troubles vaso-moteurs.* — Décoloration de la peau. Erythème des froidures. Raies et taches livides et violacées, irrégulières ; quelquefois, fin piqueté hémorragique ayant l'apparence du purpura (DARIER et CIVATTE). D'autres fois, ecchymoses ou hématomes.

3). *Phlyctènes.* — Fréquentes.

En les incisant, on a un liquide jaune citrin, comme dans les brûlures, ou un liquide jaune foncé, dense (consistance de gelée de coings), ou un liquide hémattique.

4). *Sphacèles et escarres.* — Plaques de sphacèles

noirâtres, aussitôt après un séjour prolongé dans les tranchées.

L'escarre est plus lente à se former. La croûte tombe au bout d'une quinzaine et laisse une ulcération.

IV. TROUBLES GÉNÉRAUX

Pas de fièvre ; l'hyperthermie est symptomatique d'une complication septicémique et gangréneuse.

En général, pas de troubles pharyngés, pulmonaires ou digestifs.

Les urines sont quelquefois albumineuses et alcalines à l'émission : « *l'alcalinité est proportionnelle à l'intensité de la gelure* », (D^r PAUL SAINTON).

Le « *pied de tranchée* » est en général symétrique, mais quand il est unilatéral, le pied gauche est le plus souvent atteint (*infériorité physiologique*).

Nous remarquerons, en terminant la symptomatologie, la notable différence des gelures et des brûlures.

L'instantanéité est le phénomène principal des brûlures, et les congélations se produisent lentement. Les sérosités des phlyctènes sont différentes, les escarres ne se produisent pas de la même façon, la douleur ne se fait pas sentir dans les gelures avec le degré d'acuité observé dans les brûlures, et la guérison, rapide et franche dans les brûlures, est lente et moins accentuée dans les gelures.

III. Etiologie et pathogénie

Les « *pied de tranchée* » ne sont pas des pieds gelés, puisqu'ils apparaissent quand la température n'est pas rigoureuse.

Le facteur principal est l'humidité, dont l'action prolongée semble nocive.

Après l'humidité, vient la stase, par la compression des molletières, puis la constriction prolongée par les chaussures et leur « *pression locale* ».

On a attribué à l'âge un rôle trop important. Personnellement, nous avons trouvé des gelures des pieds aussi bien chez les jeunes soldats que chez les vieux territoriaux. Le temps de séjour dans la tranchée importe peu : quelques heures à plusieurs jours.

Il y a des causes prédisposantes locales et générales : pied variqueux, pied traumatisé, pied déjà atteint de rhumatismes. Et les sujets lymphatiques, frileux, débilisés, atteints d'affections intestinales ou pharyngées, ou de sudation exagérée des pieds, offrent moins de résistance à cette « *maladie des tranchées* ».

L'alcool, qui provoque si facilement la syncope chez les gens exposés au froid, a également une influence considérable.

Nous allons énumérer maintenant les diverses théories émises à ce sujet :

1). *Théorie vasculaire*. — La compression des vaisseaux suffit à expliquer les accidents (TÉMOIN, ROUSSY).

2). *Théorie névritique*. — Troubles trophiques résultant d'une névrite (HEITZ, ISRAËL DE JONG, MAURICE DE FLEURY).

3). *Théorie neuro-vasculaire*. — SICARD, DE MASSARY, VARIOT, CASTEX, admettent une pathogénie mitigée attribuable à des troubles trophiques neuro-musculaires.

4). *Théorie mixte*.

a) Phase de vaso-constriction simple, mais le plus souvent de vaso-constriction avec oxygénation insuffisante (*pied livide*).

b) Phase de réaction vaso-dilatatrice plus ou moins violente.

c) Phase de lésion vasculo-nerveuse ou « d'étonnement » des tissus, où la vascularisation et l'innervation sont sidérées.

d) Phase d'infection secondaire (*gangrène humide, sphacèles étendus*).

Il peut y avoir lymphangite légère et superficielle, ou grave avec ulcération et abcès (DE FOSSEY et MERLE). La gangrène est due à des infections secondaires, et les ulcérations peuvent faciliter l'invasion du bacille du tétanos (M. SICARD signale 3 % de cas de tétanos).

5). *Théorie infectieuse*. — MM. V. RAYMOND et J. PARISOT ont d'abord admis que le pied des tranchées est une mycose due au *Scopulariopsis Koningi* seul ou associé au *Sterigmatocystis versicolor*. Ils ont ensuite com-

pris d'autres espèces fongiques dans ce consortium nosologique.

Il entre dans le cadre de notre travail d'examiner plus longuement cette théorie :

M. VICTOR RAYMOND, s'est occupé de la maladie des tranchées dès octobre 1914.

Il en résumait la symptomatologie, l'évolution, les formes, la pathogénie et l'étiologie, dans un travail rédigé en février 1915 (1) et signalait en même temps les complications, indiquait le traitement et les mesures de prophylaxie.

Plus tard, en collaboration avec M. JACQUES PARISOT, il éliminait les facteurs envisagés avant lui par les différents auteurs (1).

Rejetant le froid, la stase, la compression, la constriction, ces auteurs ne retenaient que l'infection favorisée par l'humidité.

En cultivant sur gélose de Sabouraud, carotte, etc., la couche putrilagineuse sous-jacente des phlyctènes, ils trouvent le *Scopulariopsis Koningi* Oudemans, champignon provenant de la paille et du fumier.

Le *Sterigmatocystis versicolor* vient dans certains cas aggraver la maladie par son association avec le *Scopulariopsis*, ou se trouve parfois seul ; il est pathogène.

« Le germe infectant fait partie de la flore tellurique ;

(1) V. RAYMOND. — *Etude sur la maladie des tranchées*; *Archives de Médecine et de pharmacie militaires*, novembre 1915.

(1) RAYMOND et PARISOT. — *Etiologie, prophylaxie et thérapeutique de l'affection dite « gelure des pieds »* (*Presse Médicale*, 19 octobre 1916).

pour qu'il puisse y avoir une action pathogène, il faut qu'il soit amené dans l'intérieur des tissus et qu'il y puisse végéter. C'est ici qu'intervient le rôle de l'humidité froide ; l'eau souillée qui stagne dans les tranchées, pénétrant dans l'intérieur des chaussures, apporte et dissémine sur les pieds les germes telluriques, elle macère l'épiderme, favorisant ainsi la production des excoriations. D'autre part, le refroidissement léger, provenant de la stagnation dans la boue, permet l'implantation des germes, soit au niveau des ongles, soit au niveau des excoriations. Nous avons observé, en effet, que la température optima pour le développement de ce champignon est de 20 à 30° ». (RAYMOND et PARISOT).

Depuis, MM. RAYMOND et PARISOT ont exposé l'ensemble de leurs recherches dans le *Journal de Chirurgie* (1). Ces auteurs disent, d'ailleurs, que le tableau clinique qu'ils avaient tracé dès 1914-1915 reste vrai actuellement. Mais ils ajoutent aux agents infectants qu'ils incriminaient alors (*Scopulariopsis Koningi* et *Sterigmatocystis versicolor*) le *Penicillium glaucum*.

Celui-ci toutefois ne causerait la lésion « qu'avec le concours d'une station prolongée dans l'eau froide ».

Pour MM. Raymond et Parisot, l'agent infectant est mycélien : « Nous ne pensons pas, disent-ils, que l'affection soit due à un germe unique, spécifique, mais au contraire qu'elle peut être occasionnée par des espèces mycéliennes différentes. Ce qui en fait l'unité, c'est son

(1) V. RAYMOND et J. PARISOT. — *Le Pied de tranchée. (Sympomatologie, étiologie, pathogénie, traitement)*, *Journal de Chirurgie*, 1918, n° 4, Masson, Paris.

évolution anatomo-clinique. Si, de ces faits, nous cherchons une comparaison dans la pathologie pulmonaire, nous comparerons le pied de tranchée, non pas à la pneumonie, affection spécifique due au pneumocoque, mais aux broncho-pneumonies que peuvent engendrer les microbes les plus divers. Ce qui est davantage encore la caractéristique de la maladie, c'est la modalité même de l'infection. La guerre de tranchée a réalisé les conditions de l'expérience de Pasteur (*expérience de la poule refroidie*).

Le pied de tranchée représente donc le syndrome d'infection de l'organisme par les germes mycéliens du sol, devenant parasites et pathogènes sous l'influence de la stagnation dans l'eau froide ».

Or, dans certains hôpitaux d'évacuation, il passait à une époque, des milliers de « *pieds gelés* ». Comment les soignait-on ? Les pieds et les ongles des malades étaient d'abord minutieusement nettoyés, et après traitement par les antiseptiques usuels, la plupart guérissaient : ce n'est guère là le caractère d'une mycose profonde.

Les « *pied de tranchée* » sont, à l'heure actuelle, de plus en plus rares, et nous n'avons pu nous occuper que des « *pied de tranchée à forme torpide* », étudiés chez des individus ayant quitté la tranchée depuis un ou deux ans, ou même ayant éprouvé toutes les manifestations de cette maladie sans être jamais allés à l'avant. Nous signalerons donc simplement le résultat de nos recherches, mais nous indiquerons dès maintenant que, dans les cas d'ulcérations torpides que nous avons étu-

diés, nous n'avons retrouvé ni le *Scopulariopsis Konin-*
gi ni le *Sterigmatocystis versicolor*, ni le *Penicillium*
glaucum. Si l'on admet la théorie de MM. Raymond et
Parisot sur l'agent causal, on s'explique mal qu'il dis-
paraisse dans les ulcérations consécutives.

CHAPITRE IV

Le « Pied de Tranchée » à forme torpide

Les ulcérations consécutives au « *pied de tranchée* » que nous avons étudiées, sont situées en général sur la face dorsale du gros orteil, en arrière du sillon unguéal. Elles sont larges de trois à quatre centimètres environ et recouvertes d'une épaisse croûte noirâtre qui malgré son aspect gangréneux n'est pas formée de tissu sphacélé, mais d'un coagulum de sang et de pus qui se détache assez difficilement. On découvre alors l'ulcération que les incisions et curetages successifs ne paraissent pas avoir modifiée. D'aspect torpide, rougeâtre, fendillée, saignant à peine, sans bourgeonnement ni épidermisation et présentant quelques dépôts d'un pus épais et grisâtre, elle se continue en pente douce, avec bordure rouge, et présente une zone d'aspect inflammatoire large d'un $\frac{1}{2}$ cm. environ.

Dans d'autres cas, la croûte a disparu pour faire place à une pellicule blanchâtre.

Dans l'exsudat de ces ulcérations, nous avons toujours trouvé indépendamment des bactéries, un champignon (levure ou forme-levure).

Nous avons donc cherché à savoir si nous avions affaire à des mycoses vraies et, dans la négative, à préciser le rôle respectif des microorganismes associés. Pour cela, il fallait s'attacher à la détermination de la virulence des champignons trouvés.

« Dispersés dans les différents ordres des champignons, ces parasites ne semblent s'attaquer à ces hôtes supérieurs (*hommes ou animaux supérieurs*) que sous des conditions occasionnelles dont la fréquence seule explique la similitude des cas observés. Souvent même, il est difficile de déterminer jusqu'à quel point le parasitisme nocif est justifié. Il n'en est pas moins nécessaire, aussi bien lorsque la nature pathogène de l'organisme incriminé reste douteuse, que lorsqu'elle paraît solidement établie de fixer, par les méthodes en usage chez les naturalistes, les caractères du parasite observé, si l'on veut conserver quelque cohésion au faisceau des observations accumulées » (RADAÏS) (1).

Disons, dès maintenant, que les champignons que nous avons trouvés n'appartiennent pas aux espèces signalées plus haut dans les mycétomes.

Ce sont des Ascomycètes (*Saccharomyces*, *Endomyces*) ou des champignons inférieurs du groupe des *Fungi imperfecti* (*cryptococcus*).

(1) F. GUÉGUEN. — *Les champignons parasites de l'homme et des animaux* (préface du Professeur Maxime Radais), Joanin, 1907.

Nous allons tout d'abord énumérer les principaux champignons parasites jusqu'à présent décrits dans ces trois genres :

Ascomycètes

Champignons à thalle segmenté, à reproduction par spores endogènes et par spores acrogènes.

Euascées

Asques renfermant un nombre déterminé de spores.

Saccharomycétinées

Formes caractérisées par leurs asques libres, non formées dans un périthèce.

1. **SACCHAROMYCES.** — Thalle formé d'articles isolés, bourgeonnants ; asques le plus souvent tétrasporés.

Saccharomyces parasites :

Saccharomyces anginae (Vuillemin, 1901).

Saccharomyces Blanchardi (Blanchard, Schwartz et Binot).

Saccharomyces ellipsoideus (Reess, 1870).

Saccharomyces granulatus (Vuillemin et Legrain, 1900).

Saccharomyces guttulatus (Robin, 1847).

Saccharomyces hominis (Klein et Gordon).

Saccharomyces membranogenes (Steinhaus, 1906).

Saccharomyces roseus (Maggiore et Granedigo, 1896).

Saccharomyces Samboni (Castellani, 1908).

Saccharomyces tumefaciens (Busse, 1897).

Ou *S. subcutaneus tumefaciens* (Curtis, 1896), etc...

2. ENDOMYCES, REESS, 1870. — Thalle filamenteux, ramifié, formé d'articles bourgeonnants ; reproduction par asques tétrasporés, chlamydo-spores terminales et parfois spores internes se formant à l'intérieur des filaments.

Endomyces parasites :

Endomyces albicans (Robin, 1853, Vuillemin, 1898).

Endomyces Rhoï (Castellani, 1909).

Endomyces tropicalis, pseudo et para (Castellani, 1909, 1910).

3. CRYPTOCOCCUS (Kützing, 1843). — Sous ce vocable, il est convenu de ranger des formes dont le thalle rappelle celui des *Saccharomyces*, mais chez lesquelles on n'est pas parvenu à observer la formation des asques. Elles doivent donc être considérées non comme des Ascomycètes mais comme des formes imparfaites, dont les affinités exactes ne sauraient être précisées dans l'état actuel de nos connaissances.

Cryptococcus parasites, Kützing, 1843

Cryptococcus Corsellii (Corselli et Frisco).

Cryptococcus degenerans (Roncali, 1896, Vuillemin).

Cryptococcus dermatitis (Gilchrist et Stokes, 1898).

Cryptococcus farcinimosus (Rivolta et Micellone, 1883).

Cryptococcus Tokishigei (Vuillemin) etc...

Cryptococcus Gilchristi (Vuillemin).

Cryptococcus gluteitis (Kartulis).

Cryptococcus Gotii (Gotti et Brazzola).

Cryptococcus granulomatogenes (San Felice, 1896. Vuillemin).

Cryptococcus Hessleri (Rettger, 1904).

Cryptococcus hominis (Vuillemin).

Cryptococcus Kleinii (Erich Kohn).

Cryptococcus linguæ-pilosæ (Lucet, 1901).

Cryptococcus lithogenes (San Felice, 1896).

Cryptococcus niger (Maffucci et Sirleo, 1895).

Cryptococcus ovalis (Bizzozero).

Cryptococcus parasitarius (Trabut).

Cryptococcus Plimnieri (Costantin, 1901).

Cryptococcus psoriasis (Rivolta).

Cryptococcus Rogeri (Sartory).

Cryptococcus Sakurani (in Gedoelst, 1911).

CHAPITRE V

Observations de quelques cas de « Pied de Tranchée » à forme torpide

PREMIER CAS

Description

Nous nous étendrons davantage sur ce premier cas au point de vue de la technique suivie.

Le sujet, âgé de 28 ans, a eu le « *pied de tranchée* » il y a dix-huit mois ; il a été soigné dans divers hôpitaux avec des pansements antiseptiques (*eau oxygénée, pommade aux essences, bleu de méthylène, etc.*).

L'ulcération siège sur le gros orteil gauche, où l'on a fait des incisions et des curetages à plusieurs reprises. Cette ulcération, peu profonde, recouverte d'une croûte grise, suppure à peine : l'exsudat est formé de pus et de sang. Le malade n'a rien au pied droit.

Réaction de Wassermann

On a pu quelquefois prendre pour des mycoses des manifestations de syphilis tertiaire (*gommès et syphili-dès*) ou de tuberculose cutanée (*tuberculides*). La réci-proque peut être vraie. Aussi avons-nous cru devoir pratiquer chez tous les sujets la réaction de Wasser-mann et la recherche du tréponème pâle et du Bacille de Koch dans la lésion locale.

La réaction de Wassermann s'est montrée faiblement positive par la méthode classique et par la méthode sim-plifiée de Bauer-Stern. Elle n'est devenue négative qu'après la guérison complète de la lésion.

Il en a été de même chez tous les sujets examinés pos-térieurement.

Ce n'est là évidemment qu'une simple constatation de laboratoire, puisque nous avons trouvé la réaction de Wassermann franchement positive dans le paludisme en période d'accès, dans la lèpre, et faiblement positive dans beaucoup d'affections cutanées.

Formule sanguine

3.060.000 globules rouges
et 9.200 globules blancs par mmc.

La différenciation leucocytaire montre la prédomi-nance des polynucléaires neutrophiles à noyau segmen-té (75 %). Pas d'éosinophiles. Déviation à droite dans la formule de déviation d'Arneth pour les neutrophiles.

Le sujet est donc anémique.

Examen des urines

Pas d'éléments anormaux. Phosphates en quantité normale (2 gr. 80 par 24 h.). Dose élevée de chlorures (16 gr. 20 par 24 h.). Urée peu abondante (20 gr. par 24 h.).

Ensemencement du sang

1° En bile peptonée : 7^{cc} de sang environ pour 15^{cc} de bile peptonée à 2 % et non glucosée.

2° En bouillon : 10^{cc} de sang pour 100^{cc} de bouillon peptoné.

3° Après 24 heures, réensemencement en bouillon de 1^{cc} de chacune de ces cultures.

Résultat nul.

Séro-diagnostic

Nous avons pratiqué le séro-diagnostic pour voir si le sérum du malade agglutinait les germes isolés de la lésion.

Avec le *Staphylocoque doré*, le résultat a été négatif.

Nous verrons plus loin qu'il en a été de même avec la levure trouvée.

Etude de l'exsudat

Ces examens pratiqués, nous avons étudié l'exsudat sanguinolent prélevé dans l'ulcération, après en avoir soulevé les croûtes.

Avec une pipette stérilisée, nous avons ensemencé sur bouillon, gélose et sérum coagulé, mis à 37°, et sur gélose de Sabouraud, carotte, gélatine, mis à 22-25°.

Puis nous avons fait des étalements sur plusieurs lames.

1. Examen direct

a et b). Une lame est traitée par la méthode de Gram et une lame colorée au *panchrome de Laveran*, préparé par le Dr LEGRoux de l'Institut Pasteur, après fixation à l'alcool.

Le *panchrome de Laveran*, utilisé à l'Institut Pasteur, pour les recherches des hématozoaires du paludisme, remplace avantageusement les mélanges de Leishmann et Giemsa. Ce colorant nous a donné les meilleurs résultats pour l'examen des levures.

Nous décelons de nombreux diplocoques et cocci isolés, rarement groupés, restant colorés par la méthode de Gram, cellules rondes de formes-levures. Hématies déformées. Les cocci sont intra et extra cellulaires, les levures extra cellulaires. Absence de formes bacillaires.

Avec le *panchrome de Laveran* nous avons un aperçu d'ensemble pour les leucocytes, la forme et la coloration de leur noyau et de leurs granulations.

Pas d'éosinophiles.

c). RECHERCHE DU BACILLE DE KOCH (par la méthode d'Ehrlich)

Négative.

Par le bleu de méthylène à 1 % surajouté, la levure

se colore en bleu avec chromatine nucléaire conservant le rouge de la fuchsine.

d) RECHERCHE DES TRÉPONÈMES (par la méthode
d'imprégnation argentique)

~~RECHERCHE DES TRÉPONÈMES~~

Négative.

Disons ici que l'étude de la flore du pied sain (*pied droit*), nous a permis de déceler : le *Penicillium crustaceum* (*P. glaucum*), le *Staphylocoque blanc*, le *Micrococcus epidermidis albus*, le *Bacillus subtilis*, mais pas de levure.

2. Examen macroscopique des cultures

a). A 37°, nous trouvons le *Staphylocoque doré* et le *Micrococcus epidermidis albus*, que ce soit sur bouillon, sur gélose ou sur sérum coagulé.

Le *Micrococcus epidermidis albus*, isolé, donne de rares colonies qui se dessèchent.

Inoculé au cobaye, le *Micrococcus epidermidis albus* ne provoque aucune réaction.

Le *Staphylocoque doré*, isolé, se développe bien sur gélose. Inoculé au cobaye, il provoque un abcès au point d'inoculation.

Nous n'avons pas obtenu d'autres développements bactériens.

b). A 25°, nous avons isolé une levure.

ETUDE DE LA LEVURE

MILIEUX SOLIDES

Carotte. — Pour préparer ce milieu, on lave soigneusement les carottes et on les découpe à l'emporte-pièce en prismes allongés qu'on introduit dans des tubes à étranglement ; on remplit d'eau l'ampoule inférieure jusqu'à la base du morceau de carotte. On stérilise à 120° pendant 20 minutes.

Nous ensemençons en points séparés.

Après 12 heures de séjour à l'étuve, nous voyons apparaître quelques colonies blanches qui deviennent plus abondantes au bout de 48 heures.

Au bout de 8 jours, la carotte se couvre de placards blancs, brillants, bombés, qui confluent rapidement et deviennent d'un blanc sale. Après un mois, la culture cesse de croître et se dessèche en se plissant. Dépôt blanc crémeux et adhérent au fond du tube, dans l'eau de l'ampoule inférieure.

Pomme de terre. — Même préparation que pour la carotte.

Développement complet en quatre jours. Enduit blanc sale, épais, uniforme. Dépôt blanc, grumeleux, au fond du tube.

Gélose maltosée de Sabouraud. — Nous avons employé la formule suivante, indiquée par Langeron (1) :

(1) LANGERON. — *Précis de microscopie*, Masson, Paris, 1916.

Eau de source.....	1000 ^{cmc}
Maltose brut.....	20 gr.
Peptone	10 gr.
Gélose en morceaux.....	18 gr.

Sur ce milieu, les premières colonies punctiformes apparaissent au bout de 24 heures. Après quelques jours, le milieu est recouvert d'un enduit blanc, brillant et gaufré. Après un mois, plissements, et après deux mois, noircissement sur les bords.

Gélose. — Les colonies poussent comme sur gélose de Sabouraud, mais en moins grande abondance et ne confluent pas. Une culture dans un autre tube de gélose mis à 37° ne donne aucun développement.

Gélose peptonée à 5 % et glucosée à 2 %, neutre, à 25°. — Pas de développement en profondeur. Quelques colonies confluentes à la surface. Mêmes caractères à 37°, mais dessèchement complet en quelques jours à cette dernière température.

Gélose aux pruneaux. — Faire tremper 100 gr. de pruneaux dans 200^{cm} d'eau pendant une nuit. Faire cuire à feu doux pendant une heure, décantier, compléter à 200^{cmc} et ajouter 1, 8 p. 100 de gélose. Faire fondre au bain-marie. Répartir en tubes. Stériliser vingt minutes à 110° ; incliner les tubes à la sortie de l'autoclave.

Sur ce milieu, nous obtenons un aussi bon développement que sur gélose maltosée de Sabouraud.

Gélatine. — Presque pas de développement sur géla-

tine en plaques ou en tubes. Pas de développement en profondeur sur gélatine en tubes (ensemencement par piqure). Au bout de quinze jours, liquéfaction lente qui s'arrête au tiers du tube, donnant à la surface un voile plissé et à la limite de la zone liquéfiée un dépôt visqueux.

Sérum de bœuf coagulé. — Colonies très rares et peu développées à 25° et à 37°. Pas de liquéfaction, pas de pigmentation.

MILIEUX LIQUIDES

Bouillon peptoné neutre. — A 25°, il faut 8 jours pour avoir un léger dépôt. En quinze jours, voile léger et dépôt assez abondant au fond du tube. Le liquide reste louche. A 37°, dépôt léger, liquide louche. Développement plus rapide qu'à 25° mais moins abondant et plus vite arrêté.

Bouillon acidifié par l'acide tartrique jusqu'à réaction nettement acide à la teinture de tournesol.

Mêmes remarques.

Bouillon glucosé à 5 %. — Développement un peu plus rapide que dans les milieux liquides précédents.

Eau glucosée à 2 % et glycinée à 1 %. — Pas de voile. Dépôt blanc adhérent au fond et aux parois du ballon.

Liquide de Raulin acide. — Formule :

Eau distillée	1.500 gr.
Sucre candi	70 »
Acide tartrique.....	4 »
Nitrate d'ammoniaque.....	4 »
Carbonate de potassium.....	0 gr. 60
Carbonate de magnésie.....	0 gr. 60
Sulfate d'ammoniaque	0 gr. 25
Sulfate de fer.....	0 gr. 07
Sulfate de zinc.....	0 gr. 07
Sulfate de potassium.....	0 gr. 07
Silicate de potassium.....	0 gr. 07

Dépôt très abondant. Voile léger et plissé, muqueux, qui ne persiste pas.

Liquide de Raulin neutre. — Dépôt moins abondant qu'en liquide de Raulin acide. Léger voile.

Liquide de Pasteur :

Cendres de levures.....	1 gramme
Sucre candi	20 gr.
Carbonate d'ammoniaque ..	1 gr.
Eau distillée.....	1.000 gr.

Meilleur développement qu'en liquide de Raulin. Dépôt adhérent, collé au fond et aux parois du ballon.

Eau peptonée à 0 gr. 50 %. — Presque pas de développement.

MILIEUX SUCRÉS

Nous avons employé comme excipient, l'eau peptonée à 0,50 % (*Grimbert*) avec 4 % de :

1°). 3 hexoses (*sucres en $C^6 H^{12} O^6$*) ; glucose (*dextrose*), lévulose (*sucres gauche*), galactose.

2°). 3 disaccharides (*sucres en $C^{12} H^{22} O^{11}$*) : saccharose, maltose, lactose.

3°). 3 polysaccharides (*en $(C^6 H^{10} O^5)^n$*) : amidon, inuline, dextrine.

4). 2 alcools : dulcite, mannite.

Toutes les solutions ont été réparties en tubes. Avec l'eau peptonée glucosée et l'eau peptonée saccharosée seulement, nous constatons un dépôt abondant et un léger voile qui disparaît au bout de 8 jours. Le liquide surnageant reste clair.

3. Examen microscopique

Le champignon se présente sous la forme levure sur les milieux solides ou liquides.

Les cellules sont sphériques ou ovales et se mettent en amas, groupées comme le staphylocoque en cultures. Les dimensions varient de $3\ \mu$ à $5\ \mu$.

Nous n'avons pas vu de filaments mycéliens dans les milieux à aliments hydrocarbonés complexes (*amidon, dextrine, inuline*).

Examinées dans une goutte de bleu au lactophénol,

entre lame et lamelle, les cellules montrent une enveloppe et un protoplasma.

Sur les cultures plus développées, nous voyons une gouttelette de graisse (solution iodo-iodurée, coloration bruné par l'acide osmique).

Par la méthode de Gram, les jeunes cellules restent colorées en violet.

Le panchrome de Legroux donne de belles préparations.

4. Caractères généraux de la levure

a). INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE ET VITALITÉ

La levurè pousse à froid sur tous les milieux sucrés et même sur gélose neutre et sur bouillon.

Vers 38°-40°, le développement s'arrête.

A 50°, la levure est détruite. On trouve des cellules végétatives à toutes les températures comprises entre 8° et 37°.

b). CARACTÈRES DE MULTIPLICATION

La multiplication par bourgeonnement est facile à observer sur tous les milieux.

c). SPORULATION

La sporulation se produit par manque d'aliment ou par accumulation dans le milieu de culture de produits toxiques secrétés par la levure (HANSEN).

Il faut aussi un ensemble de conditions secondaires indiquées par HANSEN et BARKER : 1° les cellules que l'on veut faire sporuler doivent être jeunes, et avoir accumulé sur des milieux riches les matières de réserve qui leur sont indispensables pour la formation des ascospores ; 2° il faut qu'il y ait libre accès de l'air, car l'oxygène est un des facteurs essentiels pour la production des ascospores ; 3° il existe des températures minima, maxima et optima de la sporulation ; 4° l'humidité est nécessaire.

Nous avons appliqué le procédé du bloc de plâtre, tel qu'il est employé au Laboratoire du Professeur RADAI : On délaye une petite quantité de plâtre à mouler dans un verre de montre. Quand la consistance voulue est atteinte, on laisse sécher, et on obtient ainsi un bloc convexe. On le met dans une boîte de Petri contenant de l'eau, de telle façon que la partie supérieure du bloc émerge. Le système est stérilisé à 115° pendant une demi-heure. Puis on prélève une parcelle de culture jeune de la levure, et on l'étale à la surface du bloc. Le tout est placé à 25° et l'examen de la culture est pratiqué à intervalles de temps successifs en prélevant quelques cellules par simple application d'une lamelle sur la surface du bloc.

Nous avons essayé aussi le procédé de Mlle Gorodkova (1) :

On ensemence les cellules de levures jeunes dans le milieu suivant :

(1) GORODKOWA. — *Ueber das Verfahren rasch die Sporen von Hefepilzen zu gewinnen*, Bull. Jard. Bot., Petersburg, t. I, 8, 1908.

Glucose	o gr. 25
Chlorure de sodium	o gr. 5o
Bouillon de viande	1 gr.
Peptone	1 gr.
Gélose	1 gr.
Eau distillée	100 gr.

La faible quantité de glucose contenue dans ce mélange est insuffisante pour assurer la nutrition de la levure qui doit sporuler après quelques jours.

Dans le cas qui nous occupe, nous n'avons pas observé de sporulation, ni par ces deux méthodes, ni sur gélatine ou gélose nutritives.

d). MODE D'ACCROISSEMENT

Nous avons employé le procédé de de Beurmann et Gougerot pour les Sporotrichoses (cultures sur lames sèches) et les cultures en cellules.

1. Dans l'ampoule inférieure d'un tube à carotte, on met du bouillon glucosé et la lame est maintenue par l'étranglement du tube. Après stérilisation, on humecte la lame de liquide nutritif par agitation et on commence en plusieurs points, sans recharger le fil de platine.

Nous avons opéré sur plusieurs lames que nous avons examinées à plusieurs jours d'intervalle. Toujours, nous avons trouvé des îlots de toutes dimensions constitués par des formes levures en voie de bourgeonnement.

2. *Cultures en cellule.* — L'anneau est fixé à la lame

par du Ripolin blanc qui, ne fondant pas, permet la stérilisation rigoureuse de la cellule.

Sur la lamelle, nous portons une goutte d'émulsion de levure en bouillon sucré. On fait adhérer la lamelle à l'anneau à l'aide d'huile de ricin. Le système est porté à l'étuve à 37° , lamelle en bas.

Pour l'examen, il n'y a plus, en appuyant sur les bords de la lamelle, qu'à enlever la lame et son anneau. La lamelle sèche sur place à l'étuve. On fixe et on colore. Nous avons opéré de même à 25° .

Ce procédé, employé au laboratoire du Professeur RADAIS pour l'étude des champignons inférieurs, nous a donné de belles préparations, mieux venues que les précédentes.

5. Action sur les sucres

Nous avons employé deux procédés pour étudier l'action sur les éléments hydrocarbonés indiqués plus haut.

1° PROCÉDÉ DE LINDNER

On remplit la cavité d'une chambre humide avec une émulsion de levures. On ajoute une faible proportion du sucre à étudier. On recouvre d'une lamelle en ayant soin d'éviter la présence de bulles gazeuses, on lute à la vaseline, et on laisse à 25° . S'il y a fermentation, une bulle de gaz apparaît qui peut remplir la cellule.

En faisant arriver par un côté de la lamelle une goutte de solution de potasse, la bulle est absorbée, ce

qui prouve que l'on a affaire à l'anhydride carbonique. Au bout de 24 heures, nous constatons la fermentation du glucose et du saccharose. Les autres sucres énumérés plus haut ne fermentent pas.

Il en est de même au bout de plusieurs jours.

2° PROCÉDÉ DE GRIMBERT MODIFIÉ

Le milieu employé est l'eau peptonée à 0 gr. 50 pour 100 dans laquelle on fait dissoudre 4 gr. pour 100 du sucre à étudier. On alcalinise légèrement avec une solution de soude à 10 %, la teinture de tournesol servant d'indicateur. On stérilise à l'autoclave en tubes contenant 10^{cc} de chaque solution sucrée. Dans chaque tube, un petit tube à hémolyse renversé sert d'éprouvette à gaz, pour le dégagement de l'anhydride carbonique. On conserve une série de tubes témoins et on ensemeince les autres.

L'ensemencement est fait avec quatre gouttes d'une culture en bouillon glucosé diluée au centième avec de l'eau distillée. On porte à 37°.

En 24 heures, le glucose et le saccharose ont produit la fermentation alcoolique :

1° La solution de potasse amenée par une pipette recourbée absorbe le gaz carbonique dégagé dans le tube à hémolyse.

2° L'alcool est décelé avec : 1/2 ^{cc} de solution d'iodure de potassium à 10 %, 5 gr. d'ammoniaque, auxquels on ajoute, goutte à goutte, une solution d'hypochlorite de soude.

On obtient un précipité noir d'iodure d'azote qui se transforme par agitation avec 5 gouttes de lessive de soude en iodoforme, après quelques minutes de bain-marie bouillant. On peut ensuite caractériser l'iodoforme : solubilité dans l'éther, cristaux à l'examen microscopique).

6. Recherche du pouvoir pathogène

a). Sur le lapin et le cobaye, en inoculations sous-cutanées et intrapéritonéales, nous n'avons eu aucun résultat, même avec une émulsion concentrée de cellules de la levure. Les animaux ne maigrissent pas. La levure est nettement éliminée par l'organisme sans réaction marquée.

Nous avons provoqué chez les mêmes animaux une plaie à la cuisse, où nous avons introduit une parcelle de la levure, après avoir « refroidi » l'emplacement pendant plusieurs jours par des siphonnages au chlorure d'éthyle. La plaie s'est cicatrisée d'elle-même en quelques jours.

Nous verrons plus loin les résultats obtenus en associant dans une plaie la même levure au staphylocoque doré isolé de l'ulcération.

b). Nous avons essayé alors l'agglutination macroscopique et microscopique suivant la technique de WIDAL et ABRAMI.

Nous avons opéré avec :

1° Une culture de trois semaines sur gélose de Sabouraud du champignon étudié.

Nous avons raclé, puis délayé cette culture dans 20^{cmc} d'eau chlorurée à 9 0/00. Nous avons essayé avec le sérum du malade aux taux de 1/100°, 1/80°, 1/40°, 1/20° : pas d'agglutination.

2° Agglutination négative avec le *Sporotrichum Beurmani* et l'*Endomyces albicans*.

c). Nous avons essayé également la fixation du complément avec, comme antigène, une culture de la levure étudiée sur carotte, délayée dans 20^{cc} d'eau salée à 90/00.

La technique suivie a été la même que pour la réaction de Wassermann, ainsi que les doses employées : 0^{cc},01, 0^{cc},02 et 0^{cc},03 ont été essayés. Réaction négative.

7. Classification du champignon

M. GUILLIERMOND (1) définit les *Saccharomycétées* « champignons unicellulaires se multipliant par bourgeonnement, parfois par cloisonnement et formant des asques. Chaque cellule peut se transformer en asque et engendrer un à quatre, rarement jusqu'à douze ascospores, et chaque ascospore développe une cellule végétative ».

Le champignon étudié ne formant pas d'asques, n'appartient donc pas aux « *Saccharomycétées* ».

Les cellules sphériques ou ovales, le voile, muqueux quand il apparaît, le globule de graisse dans la cellule,

(1) GUILLIERMOND. — *Les levures*, Doin, Paris 1912.

rapprocheraient ce champignon du genre *Torula* et en particulier de *Torula* n° 6 de Hansen. Il n'en a cependant pas tous les caractères : la formation des voiles, par exemple, ne se fait pas dans les mêmes conditions.

Il doit donc être classé dans le genre *Cryptococcus*, Kützing, groupe provisoire, comprenant les formes levures ne sporulant pas.

8. Conclusions du 1^{er} cas

Nous nous trouvons donc en présence d'une forme levure saprophyte et d'une bactérie pyogène. Il nous reste à constater l'action de leur association sur l'animal.

Nous avons inoculé à des lapins et à des cobayes, soit 1^{re} de culture en bouillon glucosé de la levure et 1^{re} de culture en bouillon du staphylocoque, soit une anse de platine des deux cultures mélangées. Nous n'avons obtenu chaque fois qu'un abcès au point d'inoculation. Cet abcès ouvert nous donne un pus à staphylocoque doré pur. Il ne reste plus trace de levure, et la plaie formée guérit spontanément.

Nous n'avons donc pas reproduit la lésion. Nous avons essayé de cultiver ce champignon mélangé à diverses bactéries.

Voici les résultats que nous avons obtenus :

Avec le *Staphylocoque* blanc, le *Colibacille*, le *B. mesentericus* et le *B. subtilis* : la levure prend le dessus en milieux sucrés acides à 25°, et les bactéries prennent le dessus à 37° en milieux non sucrés neutres.

Mais le *Staphylocoque doré* et le champignon isolés de l'ulcération et cultivés ensemble, poussent abondamment, principalement sur gélose de Sabouraud, à 22°-25°.

Au microscope, nous voyons les cellules de levures étroitement entourées de grappes de staphylocoques. C'est avec ce mélange d'organismes que nos essais sur l'animal ont été finalement concluants, en provoquant une lésion : après plusieurs insuccès, une plaie provoquée sur le dos d'un cobaye (afin que l'animal ne puisse pas s'infecter par le frottement) et infectée avec le staphylocoque doré et le champignon isolés de la plaie (culture sur gélose de Sabouraud) n'était pas guérie. Nous avons largement recouvert cette plaie avec une parcelle de la culture, à l'aide d'une spatule de platine. Au bout de deux mois, la levure y végétait toujours en association avec le staphylocoque doré.

L'association du champignon et du staphylocoque doré est donc réelle et capable d'entretenir une plaie torpide.

9. Traitement

Le traitement de choix que nous avons fait essayer au malade avec succès, consiste en des bains de pieds très chauds au carbonate de soude (1 % environ). Ce milieu alcalin ne convient pas au développement du champignon qui, d'ailleurs, meurt en général vers 50-60°.

Après quelques jours, on fait agir un antiseptique approprié, tel que la solution iodo-iodurée. Les résultats ont été satisfaisants.

DEUXIÈME CAS

Description

Le sujet, âgé de 30 ans, a eu le « *pied de tranchée* » il y a un an.

L'ulcération se présente sous le même aspect que dans le premier cas, mais elle siège assez loin de l'ongle du gros orteil gauche. Les croûtes sont moins épaisses, et le pus, en petite quantité, est un peu plus fluide.

La réaction de Wassermann, chez ce malade, est faiblement positive.

La numération globulaire montre une diminution des globules rouges du sang (*anémie*) et la différenciation leucocytaire accuse une prédominance nette des polynucléaires neutrophiles à noyau segmenté.

Il n'y a pas d'éléments anormaux dans l'urine, mais un excès de chlorures et de phosphates.

L'ensemencement du sang et le séro-diagnostic (*Staphylocoque doré*) sont négatifs.

Etude de l'exsudat. — 1. Examen direct

L'examen direct (*méthode de Gram et Panchrome de Laveran*) montre une grande analogie avec le premier cas : pas de formes bacillaires, cocci isolés et diplocoques prenant le Gram. Toutefois, il y a des formes filamenteuses avec des cellules de levure.

Nous n'avons pas trouvé de *Bacilles de Koch* (mé-

thode d'Ehrlich), ni de tréponèmes (méthode d'imprégnation argentique).

A l'examen de la flore du pied droit, nous ne trouvons pas de champignons, mais le *Staphylocoque blanc* et le *B. Subtilis*.

2. Examen macroscopique des cultures

A 37°, nous isolons le *Staphylocoque doré*.

A 25°, nous isolons une levure.

ETUDE DE LA LEVURE

MILIEUX SOLIDES

Dès la douzième heure, des colonies blanches apparaissent sur carotte.

En trois jours, nous obtenons une culture couvrant presque toute la surface d'un blanc crémeux, qui se plisse rapidement.

Sur *pomme de terre*, les colonies sont moins abondantes, blanc sale, et noircissent sur les bords en vieillissant.

Sur *gélose de Sabouraud*, enduit très blanc, recouvrant toute la surface en 48 heures.

Sur *gélose acide*, colonies blanches, lisses, puis gaufrées.

Sur *gélose alcaline*, aspect granuleux, plissé.

Sur *gélose peptonée sucrée*, développement blanc à la surface.

Sur *gélose aux pruneaux*, enduit blanc recouvrant toute la surface en 48 heures.

Sur *gélatine*, pas de liquéfaction, développement superficiel et restreint. Les colonies restent petites et isolées.

Sur *sérum coagulé*, très faible développement.

MILIEUX LIQUIDES

En *bouillon peptoné neutre*, en *bouillon acidifié* avec l'acide tartrique, en *bouillon glucosé à 5 %*, le champignon donne des grumeaux blancs.

En peu de temps, dépôt léger, floconneux. Le milieu reste clair.

Dans l'*eau glucosée glycinée* en ballon, il donne un dépôt adhérent aux parois du ballon. Pas de voile.

Pas de voile et même aspect, avec dépôt un peu plus abondant, en *liquide de Raulin acide*, *neutre*, *liquide de Pasteur*, et presque pas en *eau peptonée à 0 gr. 50 %*

Au bout d'un mois, coagulation du lait.

A 37°, en *bouillon acide* ou *neutre*, en *gélose acide* ou *neutre*, le développement est bien moins rapide qu'à 25°.

En *eau peptonée* additionnée de 4 % de : *glucose*, *lévulose*, *galactose*, *saccharose*, *maltose*, *lactose*, *amidon*, *inuline*, *dextrine*, *dulcite*, *mannite*, nous constatons un dépôt abondant seulement dans le milieu glucosé.

3. Examen microscopique

Nous avons vu une forme globuleuse et une forme filamenteuse.

La forme levure avec multiplication par bourgeonnement, prédomine surtout sur carotte, pomme de terre, gélose de Sabouraud, gélose aux pruneaux.

Cependant, sur carotte, il y a également un mycélium assez développé.

Sur *eau peptonée* additionnée de *dextrine* (4 %) nous voyons des filaments enchevêtrés et grêles.

C'est le milieu où le mycélium apparaît le plus différencié, avec de rares formes-levures.

4. Caractères généraux

a). *Influence de la température et vitalité.* — Au-dessus de 40°, il n'y a plus de développement.

b). *Caractères de multiplication.* — Par bourgeonnement et par chlamydospores.

C'est sur bloc de plâtre que nous avons obtenu des chlamydospores. Nous leur avons trouvé les caractères indiqués par Roux et Linossier dans l'étude de l'*Endomyces albicans* (1).

« Les chlamydospores sont toujours, dès leur apparition, en relation étroite, soit avec un filament à articles plus ou moins allongés (*mycélium des auteurs*),

(1) ROUX et LINOSSIER. — *Archives de médecine expérimentale*, Recherches morphologiques sur le champignon du muguet, 1890, tome II, page 222,

soit avec une chaîne simple, ou ramifiée de cellules arrondies ou ovoïdes (*Torula*) plus grandes que les conidies ordinaires ; elles en occupent isolément, dans la grande majorité, une extrémité libre ou parfois les deux. Plus rarement encore, deux chlamydospores sont superposées ou placées côte à côte ».

Lors de leur apparition, les chlamydospores sont de taille petite (*taille de formes-levures*), mais déjà à contours arrondis et à protoplasma plus réfringent et plus granuleux que celui des articles ou des conidies qui est absolument hyalin.

La membrane d'enveloppe présente une épaisseur un peu plus grande.

Par la simple observation microscopique, il est donc possible de les différencier des autres éléments cellulaires du champignon. La différence s'accroît encore si on fait usage de certains réactifs dont nous ne signalerons que les principaux :

1° Les *solutions d'iode* colorent beaucoup plus vivement ces globules que ceux qui sont purement végétatifs et cette coloration s'accroît de plus en plus au fur et à mesure que le développement s'opère.

2° Le *bleu de méthylène* en solution hydro-alcoolique donne au contraire à ces chlamydospores une teinte beaucoup moins vive qu'aux autres cellules et les laisse un peu jaunâtres, surtout au centre, tandis que le protoplasme des articles filamenteux et des conidies devient d'un beau bleu.

3° L'*acide osmique à 1 %*, qui rend grisâtre les fila-

ments et les levures, colore en jaune sale les spores, mais n'a pas d'action bien manifeste sur la membrane d'enveloppe.

4° *L'éosine* en solution aqueuse teint plus vivement et parfois même exclusivement les chlamydospores dont la tunique absorbe, elle aussi, la matière colorante.

L'accroissement de ces spores se fait en quelques heures ; à ce moment, ces organes sont 3 à 4 fois plus volumineux que les globules de levures et se montrent sous la forme de sphères à tunique épaisse contenant un protoplasma granuleux, bosselé et commençant à se fragmenter.

Avec la solution iodo-iodurée : articles filamenteux et levures jaune d'or.

Les cellules préterminales (celles qui précèdent immédiatement ces spores et qui sont souvent renflées en massues) ont une teinte rouge acajou disparaissant par la chaleur et réapparaissant par le refroidissement (*présence de glycogène*).

La spore offre elle-même des zones alternativement jaune et rouge brun qui, si l'on suit le développement pendant un certain temps, disparaissent pour ne laisser subsister que la teinte rouge uniformément répartie.

On voit ensuite dans la spore une masse mûriforme constituée par une multitude de petites granulations très réfringentes (1).

(1) ROUX et LIROSSIER. — Nous croyons devoir emprunter à ces auteurs leur remarquable description des chlamydospores du muguet à laquelle nous ne pourrions rien ajouter.

Nous nous sommes étendu longuement sur les caractères des chlamydospores dont la présence est importante dans le cas qui nous occupe.

c). *Sporulation*. — Nous n'avons pas obtenu d'aspores sur bloc de plâtre, en *liquide de Gorodkowa*, ni sur vieilles cultures de *carotte* et de *gélatine*.

d). *Mode d'accroissement*. — Sur lame sèche et en cellule, nous voyons des formes levures et des filaments mycéliens assez développés.

5. Action sur les sucres

Par les procédés indiqués pour le 1^{er} cas, nous avons constaté la fermentation alcoolique du glucose seulement.

6. Recherche du pouvoir pathogène

a). Les inoculations faites au lapin et au cobaye dans les mêmes conditions et aux mêmes doses que dans le cas n° 1, donnent des résultats négatifs. Les animaux ne se ressentent nullement de ces inoculations.

b). Séro-agglutination négative avec le *Sporotrichum Beurmani*, un *Endomyces albicans* pathogène et le champignon étudié.

Nous avons employé la même technique que pour le cas n° 1.

L'agglutination macroscopique en petits tubes n'a donné ni trouble, ni sédimentation.

c). La fixation du complément avec une culture du champignon trouvé est négative.

7. Classification du champignon

M. GUILLIERMOND dit (1) . « Le genre *Endomyces* (famille des *Endomycétées*) est caractérisé par un mycélium typique, cloisonné et ramifié, donnant naissance soit à des formes levures, soit à des oïdies, généralement aussi à des chlamydospores, et enfin à des asques à 4 ascospores.

Celles-ci naissent toujours aux dépens des cellules du mycélium, le plus souvent aux extrémités des rameaux de ce dernier, exceptionnellement dans une cellule quelconque du mycélium. Dans certaines espèces, la formation de l'asque est précédée d'une copulation iso ou hétérogamique. Ainsi défini, le genre *Endomyces* se différencie nettement des *Saccharomycétées*, par son mycélium typique et par ses asques qui se forment toujours aux dépens du mycélium et jamais, comme dans les *Saccharomycétées*, dans une cellule levure.

Toutefois, certaines espèces (*Endomyces javanensis*), présentent des caractères intermédiaires entre les *Endomycétées* et les *Saccharomycétées*, si bien qu'il est difficile de les classer dans l'une ou l'autre de ces deux familles ».

Ce champignon isolé par nous présente la plupart des caractères de l'*Endomyces albicans* ; ce serait un *Endomyces albicans* non pathogène.

GUILLIERMOND. — *Les levures*, Doin, 1912.

8. Conclusions du deuxième cas

L'association du champignon et du staphylocoque de l'ulcération inoculée au lapin et au cobaye aux mêmes doses et dans les mêmes conditions que pour le premier cas étudié, ont donné absolument les mêmes résultats. La bactérie seule est donc pyogène.

Cet *Endomyces*, cultivé avec le *Colibacille* et le *B. mesentericus* prédomine à 25° et à 37°; avec les divers staphylocoques, il se développe en même temps qu'eux sans que l'un prenne le dessus sur l'autre.

Dans la culture en commun de l'*Endomyces albicans* et du *Staphylocoque doré* isolés de l'ulcération, les deux microorganismes se développent bien l'un et l'autre. Leur association est capable d'entretenir une plaie.

TROISIÈME CAS

Description

Age du sujet: 42 ans. — Il a eu le *Pied de tranchée* il y a deux ans, en gardant les voies ferrées; il n'a jamais été dans les tranchées. Les deux pieds sont atteints et les ulcérations ont le même aspect, peu étendues, peu profondes, peu purulentes. Les croûtes ont disparu, et les lésions sont à vif.

Comme nous leur avons trouvé des caractères identiques, nous ne ferons ici qu'un seul exposé.

La réaction de Wassermann est faiblement positive.

Le malade est un alcoolique dont les globules sanguins à l'examen cytologique, montrent de l'anisocytose et de la poikilocytose, avec prédominance lymphocytaire.

Pas d'éléments anormaux dans l'urine, mais nous constatons une diminution notable de l'urée.

L'ensemencement du sang sur bile peptonée et sur bouillon et le séro-diagnostic ne donnent aucune indication.

1. Examen direct

Nombreux polynucléaires. Diplocoques, cocci et tétrades très nombreux, restant colorés par la *méthode de Gram*. Cellules de levures très rares et très petites.

Les recherches du *Bacille de Koch* et du *Tréponème de Schaudin* sont négatives.

2. Examen macroscopique des cultures

A 37°, nous caractérisons le *Staphylocoque doré*.

A 25°, nous isolons une levure.

ETUDE DE LA LEVURE

MILIEUX SOLIDES

Sur *carotte et pomme de terre*, les colonies sont confluentes, visqueuses et d'un blanc brillant.

Sur *gélose de Sabouraud* et sur *gélose aux pruneaux*, elles sont d'un blanc mat.

Sur *gélose*, elles sont blanches et brillantes, mais moins développées que sur *gélose* de Sabouraud.

Sur *gélose peptonée sucrée* : abondant développement en surface.

Sur *gélatine* : pas de liquéfaction et léger développement.

Très léger développement sur *sérum coagulé*, où les colonies se dessèchent vite.

MILIEUX LIQUIDES

Nous obtenons un dépôt abondant et, à la longue, un léger voile sur : *bouillon peptoné neutre et acide*, *bouillon glucosé*, *liquide de Raulin acide*, *liquide de Pasteur*, et un dépôt léger sur *eau glucosée glycinée*, *liquide de Raulin neutre et eau peptonée*. Les milieux restent louches.

Sur *lait tournesolé*, virage du bleu au rouge en 10 jours, avec odeur aromatique.

Sur *milieux glucosé et galactosé*, léger dépôt, sans voile ni anneau après huit jours.

Sur milieu *saccharosé*, dépôt sans voile ni anneau.

Sur milieu *lactosé*, le dépôt est abondant.

Sur milieux avec *mannite*, léger dépôt et léger voile.

Sur ces milieux liquides sucrés, le voile ne se forme qu'à la longue.

3. Examen microscopique

Cellules ovales, quelques-unes plus allongées que d'autres. Les cellules allongées se présentent parfois bout à bout.

Dimensions : 6 à 7 μ de long sur 3 à 4 μ de large. Les cellules allongées ont 10 à 12 μ de long.

4. Caractères généraux

Cette levure pousse bien à 25°. A 37°, le développement est lent ; au-dessus de cette température, elle ne s'accroît plus.

Elle se multiplie par bourgeonnement (entre 25° et 30°).

La *sporulation* s'effectue bien à 25° sur carotte, sur gélose de Sabouraud, sur gélose, sur gélatine, et en 24 heures sur bloc de plâtre.

Les ascospores se produisent aussi sur la plupart des milieux liquides sucrés.

5. Action sur les sucres

Le champignon fait fermenter en 24 heures : *galactose*, *glucose*, *saccharose*, *lactose*, et en 48 heures : *mannite*.

Le milieu liquide reste clair, avec dépôt, sans voile ni anneau, sauf dans le milieu mannité où, à la longue, un léger voile apparaît.

6. Recherche du pouvoir pathogène

L'inoculation aux animaux, la sporo-agglutination et la réaction de fixation, ont donné des résultats négatifs.

Le champignon n'est donc pas pathogène.

7. Classification

C'est un champignon unicellulaire, se multipliant par bourgeonnement et formant des asques.

Chaque cellule peut se transformer en asque et engendrer des ascospores ; chaque ascospore développe une cellule végétative.

Il appartient donc à la famille des *Saccharomycétées*.

Dans cette famille, il se place dans le *troisième groupe*, parce que c'est une levure bourgeonnante, formant dans les liquides sucrés d'abord un dépôt et plus tard un voile plus ou moins visqueux sans bulles d'air.

Ses ascospores sont ovales, à membrane unique, germant par bourgeonnement. La levure produit de l'alcool (*réaction de l'iodoforme*).

Dans ce groupe, cette levure se rattache au genre VIII (*Saccharomyces Meyen*) : « Ascospores à une seule membrane, germant par bourgeonnement, quelquefois formation de rudiments mycéliens ». (GUILLIERMOND).

Enfin, sa propriété de faire fermenter le *lactose* la place dans le 5^e sous-groupe.

Elle semble se rapprocher du *Saccharomyces fragilis* (Jorgensen) et du *Saccharomyces lactis* B (W. Dombrowski), qui d'ailleurs sont très voisins l'un de l'autre.

8. Conclusions du troisième cas

Dans ce cas, comme dans les précédents, l'inoculation simultanée de ce *Saccharomyces* et du *Staphylo-*

coque doré, qui lui est associé, donne un simple abcès à *Staphylocoque doré*, au point d'inoculation.

Nous avons constaté la présence de la levure et du *Staphylocoque doré* qui lui est associé pendant quinze jours seulement dans une plaie provoquée sur le dos d'un cobaye. Ensuite, le *Staphylocoque* reste seul. La plaie a été cicatrisée au bout d'un mois.

QUATRIÈME CAS

Description

Ce cas se rattache au deuxième et en a tous les caractères généraux et locaux. Les cultures ont donné un champignon non pathogène isolément et présentant les caractères de l'*Endomyces albicans* énumérés dans le cas n° 2.

Deux bactéries étaient associées à ce champignon : le *Staphylocoque doré* et le *Micrococcus epidermidis albus*. Nous les avons isolées toutes deux, mais le *Micrococcus epidermidis albus* ne s'est pas montré pathogène, tandis que le *Staphylocoque doré* a donné, par inoculation au cobaye, un abcès où nous l'avons retrouvé.

Les conclusions sont identiques à celles du deuxième cas.

Il semble, en définitive, que l'*Endomyces albicans* puisse végéter sur une plaie, en compagnie de bactéries

plus ou moins pyogènes. Mais il ne produit, même chez un sujet débilité, que des réactions locales.

CINQUIÈME CAS

Jusqu'ici,, nous avons trouvé le *Staphylocoque doré* comme agent principal des ulcérations torpides consécutives au « *pied de tranchée* ». Dans ce dernier cas, c'est au *Colibacille* que nous avons dû attribuer les lésions.

L'ulcération suppure à peine et est recouverte d'une pellicule blanchâtre sous laquelle nous prélevons l'exsudat à examiner.

A l'examen direct de cet exsudat (*pied droit d'un homme de 30 ans*), nous notons la présence de bâtonnets se décolorant par la méthode de Gram, et de cellules de levures.

Quelques cocci isolés, restant colorés par la méthode de Gram, n'ont pu être retrouvés dans les cultures.

Nous avons, pour caractériser la bactérie et la levure, suivi le même plan que dans les cas précédents. Nous avons caractérisé le *Colibacille* par les procédés classiques qui permettent de le différencier des bacilles typique et paratyphiques et de nombreux autres bacilles à forme et à caractères morphologiques identiques (réduction et décoloration du rouge neutre, production d'indol, fermentation du glucose, etc...).

Quant à la levure, la couleur rose de ses cultures a permis de restreindre les recherches.

Elle se développe rapidement sur *carotte* et sur *gélose de Sabouraud*. Sur *gélose*, l'enduit formé est blanc rosé.

Sur *gélatine*, il se produit une liquéfaction lente.

Sur la plupart des milieux solides, on constate à la langue, un noircissement sur les bords.

Sur *bouillon*, dépôt abondant. Le milieu reste trouble et prend une couleur jaune verdâtre.

Sur *sérum*, presque pas de développement.

Cette levure se multiplie par bourgeonnement. Nous ne sommes pas parvenu à voir des asques.

A l'examen microscopique, nous voyons des cellules rondes ou ovoïdes, renfermant de nombreux corpuscules. Plus tard apparaît un globule graisseux.

Cette levure ne fait fermenter aucun sucre.

Elle semble se rapprocher de « *Torula glutinis* » (Pringsheim et Bilewsky), espèce qui n'est pas très bien caractérisée. Prise isolément, elle n'est pas pathogène, puisque l'inoculation au cobaye n'est pas suivie d'abcès. Peut-être le colibacille ne s'était-il associé à la levure qu'après élimination du staphylocoque, comme peuvent le faire supposer les quelques cocci vus à l'examen direct et que les cultures ne nous ont pas permis de retrouver. Ce serait, en somme, la substitution, dans une lésion locale, d'un agent pathogène à un autre, c'est-à-dire une infection secondaire comme il s'en produit dans de nombreux cas (*urétrites chroniques, plaies de guerre, etc...*)

Principaux caractères des Champignons trouvés dans cinq cas de « pied de tranchée » à forme torpide

SUR MILIEUX SOLIDES	SUR MILIEUX LIQUIDES	LIQUÉFACTION DE LA GÉLATINE	PIGMENTATION SUR SÉRUM DE BŒUF COAGULÉ	EXAMEN MICROSCOPIQUE	SPORULATION	FERMENTATION ALCOOLIQUE	POUVOIR PATHOGÈNE	GENRE
1 ^{er} Cas } Enduit } blanc, brillant, } épais	Dépôt adhérent Voile léger Milieu louche	Partielle	Néant	Cellules sphériques ou ovales (3 à 5 μ)	Pas d'asques	Glucose Saccharose	Nul	Cryptococcus
2 ^e Cas } Colonies } blanches, lisses } puis gaufrées	Dépôt floconneux Pas de voile Milieu limpide	Nulle	d'	Cellules de levure et filaments mycéliens	Pas d'asques Chlamydospores	Glucose	Nul	Endomyces
3 ^e Cas } Colonies } blanches, brillantes, } visqueuses	Dépôt abondant Voile léger Milieu louche	Nulle	d'	Cellules ovales plus ou moins allongées (6 à 12 μ de long)	Asques	Galactose Glucose Saccharose Lactose	Nul	Saccharomyces
4 ^e Cas } Colonies } blanches, lisses, } puis gaufrées	Dépôt floconneux Pas de voile Milieu limpide	Nulle	d'	Cellules de levure et filaments mycéliens	Pas d'asques Chlamydospores	Glucose	Nul	Endomyces
5 ^o Cas } Colonies } roses	Dépôt abondant Voile léger Milieu louche jaune-verdâtre	Lente	d'	Cellules rondes ou ovoïdes (5 à 6 μ sur 4 μ environ)	Pas d'asques	Aucun sucre	Nul	Cryptococcus

Principaux caractères communs de 5 cas de « pied de tranchée » à forme torpide

RÉACTION DE WASSERMANN	EXAMEN DU SANG CIRCULANT	EXAMEN DES URINES	EXAMEN DIRECT DE L'EXSUDAT	SÉRO-DIAGNOS- TIC AVEC LA BAC- TÉRIE TROUVÉE	SÉRO-DIAGNOS- TIC AVEC LE CHAMPI- GNON TROUVÉ	BACTÉRIE PRÉDO- MINANTE	RECHERCHE DU BACILLE DE KOCH DANS LA LÉSION	Recherche du treponème pâle dans la lésion	POUVOIR PATHO- GÈNE DE LA BACTÉRIE	POUVOIR PATHO- GÈNE DE LA LEVURE
1° } faible- ment positive cas	Anémie	Déminérali- sation	Cocci diplocoques cellules de levure	Négatif	Négatif	Staphylocoque doré	Négative	Négative	Pyogène	Nul
2° } d° cas	d°	d°	Cocci diplocoques cellules de levure et filaments	d°	d°	d°	d°	d°	d°	d°
3° } d° cas	d°	d°	Cocci diplocoques tétrades cellules de levure	d°	d°	d°	d°	d°	d°	d°
4° } d° cas	d°	d°	Cocci diplocoques cellules de levure et filaments	d°	d°	d°	d°	d°	d°	d°
5° } d° cas	d°	d°	Bâtonnets rares cocci cellules de levure	d°	d°	Colibacille	d°	d°	d°	d°

Conclusions

L'étude de cinq cas d'ulcérations torpides consécutives à des lésions primitives pour lesquelles avait été posé le diagnostic de « pied de tranchée » nous permet de formuler les conclusions suivantes :

1° La présence d'un champignon (*Saccharomyces*, *Endomyces*, *Cryptococcus*) est constante, mais ce champignon ne se montre doué de quelque nocivité pour le cobaye, que s'il est associé à une bactérie.

2° Il y a toujours une bactérie prédominante (*staphylocoque doré* ou *colibacille*). Elle appartient à la flore normale plantaire, elle se montre nettement pyogène, mais ne peut à elle seule reproduire expérimentalement la lésion chez le cobaye.

3° C'est l'association du champignon et de la bactérie qu'il faut employer pour obtenir ce dernier résultat. C'est donc cette association qui semble provoquer et entretenir les ulcérations torpides du « pied de tranchée ».

4° Les individus atteints se trouvaient en état physiologique déficient : alcoolisme, lymphatisme, surmenage, etc... On constatait chez tous de l'anémie, de la

polynucléose et souvent une déminéralisation marquée.

5° Le traitement local le plus actif paraît être constitué par des bains de pieds alcalins très chauds et des pansements humides quotidiens à la solution iodo-io-durée :

Iode	5 grammes
Iodure de potassium.....	10 »
Eau bouillie	1.000 »

6° Dans aucune des lésions étudiées nous n'avons pu isoler les espèces fongiques signalées par MM. Raymond et Pariſot comme provoquant la lésion primitive.

Vu, bon à imprimer :

Vu :

Le Président de la thèse,

Le Directeur de l'Ecole,

RADAIS.

H. GAUTIER.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

POINCARÉ.

Bibliographie

BRUMPT. — *Précis de parasitologie*, Masson, Paris, 1913.

BOUTRON. — *Recherches sur le Micrococcus tetragenesepticus et quelques espèces voisines*, Henri Jouve, 1893.

LARRIER. — *Précis de dermatologie*, Masson, 1909.

DOPTER et SACQUÉPÉE. — *Précis de Bactériologie*, Bailière, Paris, 1914.

FORGUES (CH.). — *Contribution à l'étude des Exoascées pathogènes*. Thèse médecine, Bordeaux, 1913.

GÉDOELST (L.). — *Les champignons parasites*, H. Lamertin, Bruxelles, 1902.

— *Synopsis de parasitologie*, H. Lamertin, Bruxelles, 1911.

GUÉGUEN (F.). — *Les champignons parasites de l'homme et des animaux*, Joanin, 1904.

GUIART et GRIMBERT. — *Diagnostic chimique, microscopique et bactériologique*, J. Lamarre et Cie, Paris, 1912.

GUILLIERMOND. — *Les levures*, Doin, Paris, 1912.

- LANGERON. — *Précis de microscopie*, Masson, 1916.
- LE BLAYE et GUGGENHEIM. — *Manuel pratique de diagnostic bactériologique*, Vigot, 1914.
- LINOSSIER et ROUX. — *Recherches morphologiques sur le champignon du muguet*, *Archives de médecine expérimentale*, 1890.
- MACÉ. — *Traité pratique de bactériologie*, 6^e édition, 1912.
- MILIAN. — *Les dermatoses pendant la guerre*, *Paris-Médical*, 6 mai 1916.
- MOUCHET. — *Les gelures des pieds*, *Paris-Médical*, 13 mars 1915.
- POTRON (M.). — *Présence d'une levure au cours d'une infection pleuro-pulmonaire grave*, *Revue Médicale de l'Est*, 1913.
- RAYMOND (V.). — *Etude sur la maladie des tranchées*, *Archives de Médecine et de Pharmacie militaire*, novembre 1915.
- RAYMOND (V.) et PARISOT (J.). — *Etiologie, prophylaxie et thérapeutique de l'affection dite « gelure des pieds »*, *Presse Médicale*, 19 novembre 1916.
- RAYMOND (V.) et PARISOT. — *Le pied de tranchée*, *Journal de chirurgie*, 1918, n° 4, Masson, Paris.
- RONTIN. — *Considérations sur les gelures des membres inférieurs dans l'armée*. Thèse médecine, Bordeaux, 1915.

SAINTON (P.). — *Le pied des tranchées, Revue générale de pathologie de guerre, n° 2, 1916.*

SAUVAGEAU et RADAIS. — *Sur les genres Cladothrix, Streptothrix, Actynomices et description de deux Streptothrix nouveaux. (Annales de l'Institut Pasteur, VI, 1892, p. 242).*

TISSIER (H.). — *Recherches sur la flore bactérienne des plaies de guerre. (Annales de l'Institut Pasteur, décembre 1916).*

Table des Matières

INTRODUCTION	9
CHAPITRE I	
Les Mycoses.....	11
CHAPITRE II	
La Flore normale plantaire.....	18
Tableau des principales bactéries de la Flore normale plantaire ...	27
CHAPITRE III	
Le « Pied de Tranchée »	29
I Généralités	29
II Symptômes	32
III Etiologie et Pathogénie	37
CHAPITRE IV	
Le « Pied de Tranchée » à forme torpide	43
CHAPITRE V	
Observations sur quelques cas.....	48
Premier cas étudié	48
Deuxième cas	67
Troisième cas.....	75
Quatrième cas.....	80
Cinquième cas.....	81
CONCLUSION.....	85
BIBLIOGRAPHIE	87

